

**UNIVERSIDADE ABERTA**

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**



**“A Hora do Conto” na Biblioteca Escolar:**

**O contributo da MédiA-Arte Digital através de atividades de  
*Transmedia Storytelling***

Vítor Manuel Domingues Gonçalves

N.º 1600986

**Doutoramento em MédiA-Arte Digital**

*(Doutoramento em Associação)*



2024

**UNIVERSIDADE ABERTA**

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**



**“A Hora do Conto” na Biblioteca Escolar:**

**O contributo da Média-Arte Digital através de atividades de**  
*Transmedia Storytelling*

Vítor Manuel Domingues Gonçalves

N.º 1600986

**Doutoramento em Média-Arte Digital**

*(Doutoramento em Associação)*



Orientadores:

Professor Doutor José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida

Professor Doutor Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo

2024

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

### STATEMENT OF INTEGRITY

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente tese. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer outra forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Regulamento Disciplinar da Universidade Aberta, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 215, de 6 de novembro de 2013.

I hereby declare having conducted my thesis with integrity. I confirm that I have not used plagiarism or any form of falsification of results in the process of the thesis elaboration.

I further declare that I fully acknowledged Disciplinary Regulations of the Universidade Aberta (regulation published in the official journal Diário da República, 2.ª series, n.º 215, 6 of November of 2013).

Universidade Aberta, 23 de julho de 2024

Nome completo/Full name: Vítor Manuel Domingues Gonçalves

Assinatura/Signature:



(Manuscrita ou digital/handwritten or digital)

## Agradecimentos

Ao Doutor José Bidarra que, ao longo desta jornada, nunca deixou de me apoiar com as suas intervenções assertivas e com a sua visão clínica sobre a temática em apreço.

Ao Doutor Mauro Figueiredo pelo aconselhamento e por todo o apoio prestado, um amigo.

À Susana Gonçalves, minha esposa, por todo o apoio prestado, num período em que me mantive afastado de todas as tarefas da casa, cuja ajuda significou tempo disponível para me dedicar a este trabalho.

Aos meus pais que, após a 4.<sup>a</sup> classe, concluída com distinção, foram impedidos de prosseguir estudos, mas, com muito esforço, certificaram-se de que o mesmo não aconteceria aos filhos.

À Mara Gonçalves, minha filha, que, com apenas 14 anos, é uma crítica ativa do trabalho do pai e contribuiu ativamente para algumas das atividades de *Transmedia Storytelling* descritas nesta tese. Ela é a minha fonte de inspiração, a força que me impede de parar e a quem dedico este trabalho.

A todos os que, de alguma forma, diretamente ou indiretamente, contribuíram para a consecução desta tese.

## Resumo

Ao longo deste trabalho, explorámos a problemática da dinamização das bibliotecas escolares, pelo que pretendíamos perceber como *Transmedia Storytelling*, um processo comumente utilizado na Média-Arte Digital, que recorre a meios audiovisuais e tecnológicos para enriquecer uma narrativa, pode contribuir positivamente para os objetivos de uma unidade documental, cujo foco principal é o de responder às necessidades de formação dos alunos e visar o desenvolvimento do currículo. Neste projeto de investigação, começámos por refletir acerca do papel da arte e da Média-Arte Digital, em particular, em ambientes educacionais; explorámos diferentes tecnologias, sob uma visão pragmática, citando exemplos da sua integração no processo *Transmedia Storytelling*. Assim, numa abordagem que parte do geral para o específico, o foco deste estudo centra-se na análise de um projeto implementado no Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas, assente em atividades de *Transmedia Storytelling*, como forma de dinamizar a “Hora do Conto”, para o qual seguimos a linha metodológica *Design-Based Research*, normalmente aplicada a contextos educacionais, que permite uma permanente ligação, ao longo do processo, entre a investigação e a práxis. Prosseguimos com uma explanação das várias fases do projeto, nomeadamente as atividades realizadas, e analisámos um caso prático de uma atividade *Transmedia Storytelling* apresentada, no final do ano letivo, a toda a Comunidade Educativa. Perscrutámos, então, os dados estatísticos gerados pela biblioteca escolar e, num processo de comparação de três anos letivos consecutivos, cujo primeiro ano não previu atividades de *Transmedia Storytelling*, verificámos que, com a implementação do projeto, houve um acréscimo expressivo do número de utilizadores da biblioteca escolar e uma maior movimentação do acervo. Analisámos, ainda, o nível de desempenho dos alunos em atividades de reconto e de criação de histórias e verificámos que, quando as atividades eram desenvolvidas com recurso ao processo de *Transmedia Storytelling*, os alunos apresentavam um melhor nível de desempenho. Terminámos o trabalho, dando a conhecer os impactos gerados, nomeadamente: prémios em concursos promovidos pela Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares, Fundação Ilídio Pinho e Rede de Bibliotecas Escolares; ações de divulgação e proliferação do projeto, através da formação de professores.

**Palavras-chave: Média-Arte Digital; *Transmedia Storytelling*; Bibliotecas Escolares; Rede de Bibliotecas Escolares.**

## Abstract

Throughout this work, we explored the problematic concerning the dynamization of school libraries, which is why we wanted to understand how Transmedia Storytelling, a process commonly used in Digital Media-Art, which uses audiovisual and technological means to enrich a narrative, can contribute positively for the purposes of a school library, whose main focus is to respond to the training needs of students and developing their curriculum. In this research project, we started by reflecting on the role of Art and Digital Media-Art, particularly in educational environments; we explored different technologies, from a pragmatic point of view, citing examples of their integration in the Transmedia Storytelling process. Thus, in an approach that starts from the general to the specific, the focus of this study is centered on the analysis of a project implemented in the José Belchior Viegas Group of Schools, based on Transmedia Storytelling activities as a way to boost the "Story Time" event, for which we followed the Design-Based Research methodological line, normally applied to educational contexts, which allows a permanent connection, throughout the process, between research and praxis. We continue with an explanation of the various phases of the project, namely the activities carried out, and we analyzed a practical case of a Transmedia Storytelling activity presented, at the end of the school year, to the entire Educational Community. We then scrutinized the statistical data generated by the school library and, in a process of comparing three consecutive school years, regarding that in the first year of the study it did not include any Transmedia Storytelling activities, we found that, with the implementation of the project, we registered a significant increase in the number of users of the library and a greater movement of the collection. We also analyzed the level of student performance in retelling and story creation activities, so we found that, when activities were developed using Transmedia Storytelling, students showed a better level of performance. We finished the work, exposing the impacts generated, namely: awards promoted by the General Directorate of School Establishments, Ilídio Pinho Foundation and School Libraries Network; dissemination and proliferation actions of the project, through teacher training.

**Keywords: Digital Media-Art; Transmedia Storytelling; School Libraries; School Libraries Network.**

# Índice

Capítulo I .....	15
1. Introdução.....	16
1.1. Objetivos e questões de investigação .....	20
1.1.1. Objetivos .....	20
1.1.2. Questões de investigação.....	20
1.2. Metodologia de investigação.....	21
1.3. Estrutura da tese .....	22
Capítulo II .....	26
2. A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar .....	27
2.1. Introdução.....	27
2.2. A importância de explorar diferentes formas de arte nas escolas .....	28
2.3. A Média-Arte Digital e o seu potencial em contexto pedagógico .....	31
2.4. <i>Transmedia Storytelling</i> , o que é?.....	34
2.5. Usar <i>Transmedia Storytelling</i> para dinamização de atividades na BE.....	41
2.6. Papel da arte digital, na BE, em atividades de <i>Transmedia Storytelling</i> .....	47
2.7. A abordagem STEAM.....	50
2.8. Exemplos de tecnologias, exploradas em ambientes educacionais, passíveis de integrar atividades de <i>Transmedia Storytelling</i> .....	53
2.8.1. <i>Storytelling</i> , na BE, e <i>gamification</i> . .....	54
2.8.2. Animação de histórias com imagens, sons e vídeo .....	58

# Índice

2.8.3. A robótica na educação e na BE.....	62
2.8.4. RA - um mundo paralelo na BE .....	66
2.9. Conclusão .....	69
Capítulo III.....	74
3. Metodologia <i>Design-Based Research</i> .....	75
3.1. Introdução.....	75
3.2. Caracterização da metodologia DBR.....	76
3.3. Estratégias de investigação e desenvolvimento .....	80
3.4. Conclusão .....	91
Capítulo IV.....	95
4. Implementação do projeto .....	96
4.1. Introdução.....	96
4.2. Etapas de implementação do projeto “ <i>Transmedia Storytelling</i> - o teu futuro passa pela Biblioteca Escolar” .....	98
4.2.1. Análise e Exploração.....	98
4.2.2. <i>Design</i> e Construção.....	99
4.2.2.1. Desenvolvimento de ferramentas e de instrumentos tecnológicos .....	105
4.2.2.2. Instanciação de uma atividade de TS .....	114
4.2.3. Avaliação e Reflexão.....	129
4.2.3.1. Análise dos dados .....	130

## Índice

4.2.4. Ponto de situação atual e proliferação do projeto.....	147
4.2.4.1. Expansão do projeto original, dois exemplos.....	155
4.3. Conclusão .....	168
Capítulo V .....	170
5. Conclusão .....	171
6. Bibliografia.....	182
7. Índice de Apêndices .....	192

## Índice de Figuras

Figura 2.3-1 - Representação do médium continuum da Arte .....	31
Figura 2.4-1 - Relação da atenção do público vs. duração dos vídeos .....	37
Figura 2.4-2 - Modelo de Hovious para aplicação de projetos TS .....	40
Figura 3.2-1 - <i>Educational Design Research</i> em educação .....	79
Figura 3.3-1 - Diagrama de escrita da narrativa .....	80
Figura 3.3-2 - <i>Transmedia Storytelling</i> , enquanto atividade aglutinadora .....	82
Figura 3.3-3 - Criar uma história <i>transmediada</i> , a partir de artefactos existentes.....	84
Figura 3.3-4 - <i>Transmediar</i> , a partir de uma história existente .....	85
Figura 3.4-1 - Operacionalização de atividades de TS, na BE, e o impacto esperado .....	91
Figura 4.2.2-1 <i>Original Characters</i> e diálogo criado no <i>Gacha Studio</i> e animado no <i>KineMaster</i> .....	101
Figura 4.2.2-2 - Trabalho colaborativo entre alunos do Clube de Robótica, do Ensino Secundário, e colegas do 1.º ciclo.....	102
Figura 4.2.2-3 - Os colegas mais velhos, do Clube de Robótica, a ajudar os mais novos a criar histórias com recurso a programação no <i>Scratch</i> .....	103
Figura 4.2.2-4 - Cenário desenvolvido por EE, para a história <i>transmediada</i> apresentada no evento “Enleio das Histórias”, no final do ano letivo de 17/18.....	104
Figura 4.2.2.1-1 - Construção de CNC, com recurso a RA e a planos impressos .....	107
Figura 4.2.2.1-2 - Impressora 3D, do tipo <i>Prusa</i> , de 500cm x 500cm x 500cm .....	108
Figura 4.2.2.1-3 - Estrutura motorizada, com mesa de rotação infinita, e inclinação de 0-180º para scâner 3D .....	109
Figura 4.2.2.1-4 - Estrutura motorizada, vista global do dispositivo.....	110

## Índice de Figuras

Figura 4.2.2.1-5 - Dispositivo que faz uso de uma matriz de LED UV (390nm) para criação de PCB personalizado (fotolitografia) .....	111
Figura 4.2.2.1-6 - Placas protótipo, do lado esquerdo, e placas realizadas na fábrica da JLCPCB (China).....	112
Figura 4.2.2.1-7 - Pormenor da utilização da caixa de fotolitografia .....	113
Figura 4.2.2.2-1 - Artefacto para criar essências, produzido para o DMAD e integrado nas atividades do Clube de Robótica, ano letivo de 16/17.....	115
Figura 4.2.2.2-2 - Dramatização, captada em vídeo, para contextualização da narrativa. Soldados a irromper pela BE, ano letivo de 17/18 .....	116
Figura 4.2.2.2-3 - Aluno encontra o livro "A Maior Flor do Mundo", por José Saramago (2001).....	117
Figura 4.2.2.2-4 - Livro de animatrónica, artefacto produzido para o DMAD e integrado nas atividades do CR, ano letivo de 17/18 .....	118
Figura 4.2.2.2-5 - Desenho abstrato associado a imagem de RA do avião do Gago Coutinho, ano letivo de 17/18.....	119
Figura 4.2.2.2-6 - Mensagem de retorno, quando os alunos erravam a sequência de frutos a introduzir no baú, ano letivo de 17/18 .....	120
Figura 4.2.2.2-7 - <i>Keypad</i> , no qual os alunos inseriam o código correto e, automaticamente, eram distribuídas as essências, ano letivo de 17/18.....	121
Figura 4.2.2.2-8 - A cara de espanto dos alunos quando a máquina iniciou a distribuição das essências, ano letivo de 17/18.....	122
Figura 4.2.2.2-9 - Tecnologias exploradas na história apresentada no evento "Enleio das Histórias", ano letivo de 17/18.....	125
Figura 4.2.2.2-10 - Desenvolvimento de comando com tecnologia bluetooth .....	127

## Índice de Figuras

Figura 4.2.4-1 - Entrega do primeiro prémio, no concurso "Ciência na Escola", ano letivo de 16/17 .....	148
Figura 4.2.4-2 – Leonardo Marques, aluno do "Clube de Robótica", a explicar, ao primeiro-ministro Dr. António Costa e ao Eng. Ilídio Pinho, o funcionamento de um dos artefactos usado nas atividades de TS .....	149
Figura 4.2.4-3 - Em 2019, através do projeto "TS - o teu futuro passa pela BE", a RBE atribuiu-nos o prémio “Ideias com mérito”, apoiando o projeto com 5000€ .....	150
Figura 4.2.4-4- Entrega do primeiro prémio na última edição do concurso "Ciência na Escola", ano letivo de 18/19 .....	151
Figura 4.2.4.1-1 - Cartaz transmediado sobre Gago Coutinho, usado no programa Erasmus+ e exibido no Museu do Traje de São Brás de Alportel .....	156
Figura 4.2.4.1-2 - Alunos do CR a preparar os smileys (esquerda) para a atividade de <i>transmediação</i> com alunos do 3.º ciclo (direita), ano letivo de 23/24.....	158
Figura 4.2.4.1-3 - Estrutura de um dos ramos da árvore; alunos de primeiro ciclo a recortar papel e a colar no ramo usando cola branca; folha de azinheira passada para desenho vetorial e cortada em CNC <i>Scanncut</i> da <i>Brother</i> ; ano letivo de 23/24 .....	159
Figura 4.2.4.1-4 - Olho controlado por 4 servos; <i>gamepad</i> artesanal; estrutura que integra as "vertebras" do tronco; ano letivo de 23/24 .....	160
Figura 4.2.4.1-5 - Pormenor da "face" impressa em 3D (700 horas de impressão); toca que serve de pega para a porta que dá acesso à <i>animatrónica</i> ; <i>animatrónica</i> dos olhos e sobrancelhas; ano letivo de 23/24.....	161
Figura 4.2.4.1-6 - Altura da coreografia em que as alunas do CT se reúnem ao redor da "Árvore da Sapiência"; representantes das várias entidades envolvidas no projeto.....	164
Figura 4.2.4.1-7 - Azinheira com 250 anos, ícone de São Brás de Alportel .....	165
Figura 4.2.4.1-8 - Quadro, na BE, para exposição de histórias <i>transmediadas</i> com recurso ao desenho e à pintura, ano letivo de 23/24.....	166

## Índice de Gráficos

Gráfico 4.2.3.1-1 - Média diária de utilizadores da BE.....	131
Gráfico 4.2.3.1-2 - Taxa de utilização da coleção .....	132
Gráfico 4.2.3.1-3 - Número de vezes que os computadores foram usados num ano letivo .....	133
Gráfico 4.2.3.1-4 - Trabalhos desenvolvidos, na BE, para fins curriculares, com recurso a computador/tablet .....	134
Gráfico 4.2.3.1-5 - Desempenho da turma, no reconto de três histórias, 1.º período, ano letivo de 17/18.....	138
Gráfico 4.2.3.1-6 - Desempenho da turma, relativamente à criação de histórias .....	139
Gráfico 4.2.3.1-7 - Desempenho da turma, no que concerne à criação de artefactos tecnológicos .....	141
Gráfico 4.2.3.1-8 - Desempenho da turma, relativamente à integração de artefactos numa história preexistente .....	143
Gráfico 4.2.3.1-9 - Desempenho dos alunos, em 3 atividades, relativamente à criação de histórias originais, a partir de artefactos .....	145
Gráfico 4.2.3.1-10 - Gráfico comparativo do desempenho médio da turma, no reconto de histórias sem e com artefactos .....	145
Gráfico 4.2.3.1-11 - Gráfico comparativo do desempenho médio da turma a criar histórias sem e com artefactos.....	146

## Índice de Tabelas

Tabela 4.2.3-1 - Número de alunos e professores da escola N.º 3.....	129
Tabela 4.2.3.1-1 - Grelha de desempenho, relativamente à leitura e reconto de uma história. .....	136
Tabela 4.2.3.1-2 - Grelha de avaliação de desempenho da primeira atividade, realizada no 1.º período, de leitura e de reconto de uma história.....	137
Tabela 4.2.3.1-3 - Desempenho da turma, relativamente à criação de uma história .....	139
Tabela 4.2.3.1-4 - Desempenho da turma, relativamente à criação de um artefacto tecnológico.....	140
Tabela 4.2.3.1-5 - Desempenho da turma, relativamente à integração de artefactos numa história preexistente .....	142
Tabela 4.2.3.1-6 - Desempenho da turma, relativamente à criação de uma história, a partir de artefactos .....	144

## Abreviaturas

AEJBV - Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas.

APP – Aplicação de software, normalmente associada às aplicações de telemóvel/tablet.

ATMEL - *Advanced Technology for Memory and Logic*.

BD - Banda Desenhada.

BE - Biblioteca Escolar.

BM - Biblioteca Municipal.

CAD - *Computer Aided Design*.

CE - Comunidade Educativa.

CNC - Controlo Numérico Computorizado.

CR - Clube de Robótica.

CT - Clube de Teatro.

DBR - *Design-Based Research*.

DGESTE - Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares.

DMAD - Doutoramento em Média-Arte Digital.

EDR - *Educational Design Research*.

EE - Encarregados de Educação.

ESJBV - Escola Secundária José Belchior Viegas.

HEPA - *High Efficiency Particulate Air*.

IA – Inteligência Artificial.

IDE - *Integrated Development Environment*.

MAD - Média-Arte Digital.

NEMA - *National Electrical Manufacturers Association*.

PBL - *Project Based Learning*.

PCB - *Printed Circuit Board*.

## Abreviaturas

PCE - Projeto Cultural de Escola.

PLA - Poliacido Láctico.

PNA - Plano Nacional das Artes.

RA - Realidade Aumentada.

RBE - Rede de Bibliotecas Escolares.

RCB - Rede Concelhia de Bibliotecas.

SMD - *Surface Mount Device*.

STEAM - *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*.

STEM - *Science, Technology, Engineering and Mathematics*.

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação.

TS - *Transmedia Storytelling*.

# Capítulo I

## Introdução

# Capítulo I - Introdução

## 1. Introdução

Quase setenta anos depois, lembro-me claramente como a magia de traduzir as palavras dos livros em imagens enriqueceu a minha vida, quebrando as barreiras do tempo e do espaço.

(Vargas Llosa, 2010)

A arte contemporânea, enquanto movimento abrangente, encontra na Média-Arte Digital (MAD) uma possível resposta às exigências de uma cultura de globalização, sustentada na redescoberta das artes tradicionais, através da exploração das novas tecnologias da informação e dos novos canais de comunicação. As gerações *Z* e *Alpha*<sup>1</sup> são os novos atores desta cultura de convergência que, de acordo com Jenkins (2008), “possibilita novas formas de participação e de colaboração” (p. 256), são indivíduos que produzem conhecimento a partir de pensamentos, recursos e práticas divergentes, caracterizam-se pelo seu estado permanente de conexão e de dependência das tecnologias, aspectos corroborados por vários autores (Ceretta & Froemming, 2011; Tapscott, 2010) que, de acordo com o atual contexto vivencial, destacam a necessidade de promover novas práticas e abordagens pedagógicas adaptadas aos hábitos destes jovens. Assim, estas gerações mais recentes lançam novos desafios ao funcionamento das Bibliotecas Escolares (BE) que, atualmente, encontram-se num período de crise identitária, pelo que se exige um novo rumo e uma forma distinta de operar. Podemos encontrar eco dessa discussão no reconhecimento e estabelecimento de novas prioridades, através da Rede de Bibliotecas Escolares (RBE) que, como defende Conde et al. (2017), pretende transformar esses espaços e adicionar as literacias dos média e da informação à pedra basilar de todas as bibliotecas, ou seja, a literacia da leitura.

Atendendo à nova conjuntura, cujo cenário exige a construção e consolidação de conhecimento nas áreas da informação e dos média, a MAD, que se define como “toda a forma de arte que não pode ser idealizada e/ou materializada e/ou exibida sem a utilização de tecnologias digitais e cujo conteúdo e apreciação estética e intelectual variam em função do tempo” (Veiga, 2017), pode prestar um contributo positivo para o processo de

---

<sup>1</sup> De acordo com Mark McCrindle (2020), a geração *Z* é composta pelos nados de 1995 a 2009, também conhecidos pela geração conectada ou “ponto com”; a partir de 2010, surgiu a geração de verdadeiros nativos digitais, ou seja, a geração *Alpha*.

## Capítulo I - Introdução

metamorfose das BE, pelo que, neste documento, para que não haja dispersão, atendendo ao espectro alargado de atuação de uma biblioteca escolar e da MAD, analisamos a implementação de um projeto, assente em atividades de *Transmedia Storytelling*<sup>2</sup> (TS), do qual resultaram novas abordagens à “Hora do Conto”, atividade comum e generalizada na oferta proporcionada pelas BE e Bibliotecas Municipais (BM). Assim, da mesma forma que os meios eletrónicos, num artefacto artístico, promovem os estímulos e potenciam respostas, queremos perceber se poderá existir um contributo semelhante para a dinamização e promoção de atividades numa BE.

Partindo do estudo de Ramos (2011, p. 43), constatamos que as BE têm vindo a alargar o seu espectro de atuação e são espaços onde os recursos tradicionais se cruzam com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Um aluno pode suportar a leitura com informação adicional que encontrou num dicionário online, num vídeo, numa fotografia, num registo de áudio ou, até, a partir da realização de uma entrevista, numa rede social, a um especialista numa determinada matéria.

O referencial da RBE, considerando o contexto tecnológico atual, exige que o planeamento de atividades nas BE se circunscreva a três literacias, ou seja, à leitura, aos média e à informação (Conde et al., 2017). No documento, embora o livro não perca protagonismo, reconhece-se que é apenas mais um suporte de informação, entre muitos outros. Neste sentido, os professores bibliotecários são estimulados a explorar novos recursos e ambientes educativos que promovam as aprendizagens, pois pretende-se que os alunos se tornem mais aptos a construir o seu próprio conhecimento, de forma criteriosa, atendendo às suas necessidades de aprendizagem. Assim, consideramos que os professores bibliotecários inovadores são continuamente exortados a procurar novas formas de incentivar os alunos à leitura e de os emergir num mundo “*transmediado*”, no qual a informação surge a partir de inúmeros suportes e plataformas.

Reportando-nos às novas gerações de nativos digitais e ao estabelecimento de uma cultura *cíbrida*, caracterizada por uma relação simbiótica entre o físico e o virtual, descrita

---

<sup>2</sup> Para Jenkins (2007), *Transmedia Storytelling* representa um processo onde os elementos integrantes de uma ficção se dispersam sistematicamente por vários canais de entrega com a finalidade de criar uma experiência de entretenimento unificada e coordenada. Idealmente, cada meio faz sua própria contribuição única para o desdobramento da história.

## Capítulo I - Introdução

por Bieguelman (2004) como sendo o acesso à informação a partir da “interconexão de redes em linha e fora de linha (...) [que nos leva à] reconfiguração dos regimes de leitura” (p. 2). Esta constatação exige-nos uma nova dinâmica na gestão das BE, dinâmica que pode ser importada da MAD, cujas obras visam proporcionar experiências multissensoriais, multidimensionais e, acima de tudo, imersivas, onde os recursos eletrónicos e digitais desempenham um papel fundamental para o sucesso das instalações. Esta multidisciplinaridade da MAD, uma vez que importa técnicas e conhecimentos oriundos das áreas das engenharias e das ciências, ditas exatas, em geral, num ambiente híbrido, de maior abertura e flexibilidade, implica que quem está à frente das iniciativas, sejam elas de uma BE ou de uma instalação artística, na nossa opinião, terá o seu trabalho facilitado se possuir múltiplas competências em áreas disciplinares distintas ou dispor da capacidade para coordenar uma equipa multidisciplinar.

O projeto piloto, foco deste estudo, assenta em atividades de TS para dinamização da “Hora do Conto” e originou, posteriormente, sob o domínio da Rede de Bibliotecas Escolares (RBE), uma candidatura “Ideias com mérito”. Esta candidatura partiu, numa primeira instância, de uma análise ao referencial da RBE que, enquanto documento orientador das práticas nas BE, não explora, com profundidade, a educação pela arte e olvida que é através da expressão artística que os alunos desenvolvem a criatividade, o prazer de experimentar, de aprender, de refletir e de manifestarem a sua liberdade de expressão. Relativamente a estes pontos, Wei et al. (2016) acrescentam aspetos como a melhoria dos níveis da disciplina, a promoção do desenvolvimento científico e da harmonia em ambiente escolar. Convém ainda referir que o referencial da RBE, enquanto mantra do professor bibliotecário, advoga os conteúdos e os objetivos a serem trabalhados pelas BE, apresentando simultaneamente algumas estratégias e métodos de operacionalização. Contudo, no documento, não encontramos qualquer referência a atividades voltadas para uma vertente mais criativa e artística que podem beneficiar da TS para enriquecer as narrativas e, de acordo com Rodrigues e Bidarra (2014), ter uma nova abordagem pedagógica que entra em rutura com as formas tradicionais de ensinar, permitindo, assim, a rentabilização de ferramentas tecnológicas, forjadas na era da computação digital, que são usadas, no dia a dia, pelos alunos.

Neste contexto, partindo da educação pela arte e atendendo aos três eixos preconizados pela RBE, literacia da leitura, dos média e da informação, pretendemos compreender como

## Capítulo I - Introdução

é que atividades de TS, importadas do universo da MAD, poderão dar um contributo positivo para que os alunos possam “desenvolver a conceção e articulação do texto com a imagem, o gosto estético e artístico e competências analíticas de compreensão.” (Conde et al., 2017, p. 81). Ao trabalharmos as referidas literacias, pretendemos estimular a proatividade dos novos leitores, a sua capacidade crítica e de intervenção, promover uma maior aptidão para manipular os bens materiais e imateriais ao seu dispor e gerar conhecimento, estas ações servem de rastilho impulsionador para um projeto sustentado na MAD que procura outros formatos para a dinamização de atividades numa BE.

O projeto, em análise, foi implementado no agrupamento de Escolas José Belchior Viegas, em duas BE, uma de primeiro ciclo e outra de ensino secundário, contou com a colaboração do Clube de Robótica (CR) e foi precedido de alguns experimentos piloto. De notar que o processo de criar narrativas, com recurso à TS, na MAD, pode recorrer à exploração de uma enorme panóplia de tecnologias, neste caso, em particular, importámos para o projeto as tecnologias que são exploradas nos cursos de informática, ministrados neste estabelecimento de ensino, e no CR, com destaque para: modelação e impressão 3D; Realidade Aumentada (RA); programação; eletrónica; desenvolvimento de jogos de computador e de apresentações multimédia.

A exploração das histórias e das novas tecnologias pelos alunos, para além das aprendizagens intrínsecas a estas atividades, estimulam a criatividade, propiciam viagens à distância de um pensamento e promovem a reflexão. Embora os atores centrais do projeto sejam os alunos, os desafios criativos vão mais além e integram uma grande parte da Comunidade Educativa (CE), com destaque para professores, Encarregados de Educação (EE) e entidades externas do mundo das artes performativas, como: o teatro e a música. Os produtos gerados são usados para dinamizar a atividade “Hora do Conto”, atividade comum na maioria das BE, e o evento “Enleio das Histórias”, da Rede Concelhia de Bibliotecas (RCB) de São Brás de Alportel, que decorre no final do ano letivo e surge de uma parceria da BM e das BE.

Numa visão sucinta, temos os alunos e vários agentes educativos envolvidos no processo de construção dos artefactos, na criação, encenação e interpretação das histórias e, no fim, todas estas ações culminam numa atividade performativa para apresentar à CE. Paralelamente, os restantes alunos, que integram a audiência destas atividades, são

## Capítulo I - Introdução

estimulados para a leitura e para a utilização regular das bibliotecas do município. Neste projeto, para além de criarmos cenários de fantasia e de magia, o espectador tem um papel ativo na prossecução da narrativa, pelo que pretendemos provocar uma rotura no paradigma estabelecido, ao longo dos últimos anos, na “Hora do Conto”, com o público num papel maioritariamente passivo e, apenas, se o contador de histórias assim o entender, com intervenções esporádicas.

### 1.1. Objetivos e Questões de Investigação

#### 1.1.1. Objetivos

A tese consubstancia-se num projeto de investigação, através do qual pretendemos resolver o problema da dinamização das BE, a partir da conceção de narrativas, com recurso a meios audiovisuais e tecnológicos, habitualmente utilizados na MAD e integrados nas atividades de TS. Assim sendo, destacam-se os seguintes objetivos gerais:

- Desenvolver um projeto, assente na exploração da MAD, através de atividades de TS, que permita a dinamização da BE de forma inovadora, com especial destaque para “Hora do Conto”, em particular, num novo formato.
- Estimular a produção artística e criativa, a leitura e, concomitantemente, através da abordagem STEAM (*Science, Technology, Arts, Engineering and Mathematics*), melhorar as aprendizagens dos alunos.
- Contribuir, de forma positiva, em articulação com as várias estruturas de ensino e dos diferentes agentes educativos, para a promoção da utilização da BE, visando um acréscimo no número de utilizadores e uma maior movimentação do acervo, impactando diretamente na melhoria das literacias da leitura, dos média e da informação.

#### 1.1.2. Questões de investigação

As questões de investigação constituem os alicerces vitais de todo o processo de investigação científica, devendo explicitar, claramente, a área de pesquisa. Neste sentido, pretendemos formular questões interessantes, objetivas, claras e profundas sobre a temática em apreço, estabelecendo relações significativas com outras áreas do saber, elas nortearão a nossa ação no decurso da investigação, quer no que toca à recolha de informação, quer no que diz respeito à definição e abrangência do *corpus* de dados essenciais para a resolução do

## Capítulo I - Introdução

problema equacionado. Assim, atendendo aos pressupostos referidos, ao longo deste processo de investigação, partimos da questão central:

- ❁ **Como resolver o problema da dinamização das BE, através da criação de narrativas que recorrem a meios audiovisuais e tecnológicos, comumente utilizados na MAD e transpostos para atividades de TS?**

Ao expandir a questão central, emergem subquestões que, enquanto perguntas secundárias, ajudam-nos no processo exploratório da problemática, desdobrando-a em partes mais simples e fáceis de trabalhar. Este processo ajuda-nos a estruturar a nossa pesquisa de um modo específico e direcionado, isto é, no que concerne à obtenção de respostas particulares que, quando conjugadas, permitem-nos decifrar, de forma objetiva, a nossa questão principal. Desta forma, para encontrar uma alternativa que nos resolva o problema de dinamização das BE, pretendemos obter respostas para as seguintes subquestões:

- ❁ **Como, no espaço de uma BE, podemos explorar o universo MAD para desenvolver atividades de TS?**
- ❁ **De que forma as atividades de TS podem contribuir para as aprendizagens essenciais, preconizadas pela RBE, no campo das literacias da leitura, da informação e dos média?**

De forma tácita e implícita, no decurso do estado da arte, com base na literatura disponível, iremos desenvolver as questões em apreço.

### 1.2. Metodologia de investigação

No que concerne à metodologia, suportados por autores como Brown et al. (2016) e Barab (2016), recorreremos à abordagem *Design-Based Research* (DBR), tipicamente aplicada em ambientes educacionais, a qual implica a colaboração entre pesquisadores e participantes e é direcionada para projetos tecnológicos. Na DBR, as soluções são conhecidas como “intervenções” a um problema e é-nos permitida a execução de múltiplos testes e experimentos ao longo da investigação, de forma a obter mais informação e de melhorar os resultados. Nesta metodologia, embora se reconheça a importância da interação das variáveis independentes e dependentes, ao contrário do método científico tradicional, registamos uma maior flexibilidade, uma vez que, atendendo à complexidade dos diferentes

## Capítulo I - Introdução

contextos educacionais, admite-se que não seja possível controlar, estudar ou inferir acerca de todas as interações, dado o elevado número de variáveis.

A natureza pragmática da DBR, o facto de considerar o meio de atuação, de mobilizar vários agentes educativos e de estabelecer uma estreita conexão entre a investigação científica e a aplicação prática, fez-nos preterir outras metodologias e optar pela DBR na edificação do projeto.

### 1.3. Estrutura da tese

De forma resumida, o presente trabalho estrutura-se em cinco capítulos:

- Primeiro capítulo: na “Introdução” da tese, contextualizamos o problema alvo desta investigação; estabelecemos os objetivos; a questão e subquestões de investigação; apresentamos uma breve justificação da metodologia; concluímos a introdução apresentando a estrutura da tese.
- Segundo capítulo: dedicado à revisão da literatura.
- Terceiro capítulo: estabelecemos os moldes do estudo empírico, onde se inclui o enquadramento metodológico, o arquétipo e a descrição de cada uma das fases da DBR.
- Quarto capítulo: documentamos a “Implementação do Projeto”, com a contextualização e caracterização do projeto, demonstramos a importância de desenvolver as nossas próprias ferramentas e instanciamos a metodologia escolhida, a partir do estudo de um caso prático de uma atividade de TS apresentada no evento “Enleio das Histórias”<sup>3</sup>, no final do ano letivo de 2017/18.

Prosseguimos com a avaliação e a reflexão, nas quais analisamos e refletimos acerca dos resultados obtidos. Terminamos com uma síntese do ponto atual de situação e explicamos como a proliferação do projeto está a decorrer, apresentando duas novas instâncias que resultaram da aplicação do processo de *transmediação* de histórias.

---

<sup>3</sup> “Enleio das Histórias” trata-se de uma atividade organizada pela RCB, na qual se inclui a Biblioteca Municipal e as BE. O evento visa atrair/fidelizar leitores, através da divulgação do trabalho desenvolvido pelas bibliotecas do concelho de São Brás de Alportel.

## Capítulo I - Introdução

- ❁ Quinto capítulo, inferimos acerca do trabalho desenvolvido e realizamos algumas considerações finais sobre aspetos particulares das aprendizagens adquiridas durante o processo de implementação.

Cada capítulo, para além do respetivo âmbito, ou seja, o desenvolvimento da temática em apreço, é precedido de uma “Introdução” e sucedido por uma “Conclusão”. A existência de uma introdução e de uma conclusão, para cada capítulo, facilita a leitura da tese sem que ocorra a exigência de o fazer de forma sequencial, beneficiando, assim, a consolidação de cada uma das partes, o que, na nossa perspetiva, contribui para a perceção do todo.

De modo a prever os conceitos teóricos, das várias temáticas em análise, na revisão da literatura, estabelecemos as fundações necessárias para erguer e harmonizar cada etapa subsequente do projeto.

Especificando, no segundo capítulo, começamos, então, por perscrutar a importância de explorar diferentes formas de arte nas escolas. De seguida, aprofundamos o tema e canalizamos o foco do estudo para a MAD, em particular, pelo que analisamos exemplos da sua aplicação em ambientes educacionais e qual o seu impacto no desenvolvimento artístico e cultural, sem esquecer as competências adquiridas e o reflexo das aprendizagens geradas no desempenho dos alunos. O capítulo prossegue com o processo TS, no qual explanamos o método inovador de criar narrativas, os benefícios que pode trazer para uma atividade como a “Hora do Conto”, mencionamos ainda algumas das suas particularidades e estudamos alguns exemplos da sua aplicação que, naturalmente, poderemos extrapolar para o contexto de uma BE.

Ainda, no segundo capítulo, sabendo que TS recorre a ferramentas tecnológicas para criar interação e apresentar as histórias num formato inovador, pretendemos perceber que tecnologias se prestam a esse contributo, ou seja, falar especificamente das que dispomos na escola, em que medida podemos aproveitá-las, rentabilizá-las e, concomitantemente, trabalhar as literacias da leitura, dos média e da informação, tal como a RBE preconiza.

O terceiro capítulo inicia-se com uma breve resenha descritiva da metodologia DBR, o motivo pelo qual optámos por esta metodologia em detrimento de outras e, ao longo da abordagem ao tema, dissecamos cada uma das etapas previstas para a metodologia, de forma a ser aplicada de modo proficiente, aquando da execução do projeto. Assim, durante o estudo da DBR, o leitor deverá ficar com uma clara perceção de como se operacionaliza cada uma

## Capítulo I - Introdução

das etapas desta metodologia e quais os pontos chave que não podem ser negligenciados para a sua correta aplicação, pelo que destacamos: o diagnóstico da situação-problema; o *design* e planeamento do projeto; análise dos resultados; avaliação e reflexão.

O estudo empírico continua no quarto capítulo, no qual começamos por contextualizar o projeto, discutimos a fase piloto que o antecedeu e que originou uma candidatura “Ideias com mérito”, promovida pela RBE, que foi a concurso e que foi aprovada para execução. De seguida, passamos à descrição do projeto e explanamos como desenvolvemos cada etapa do modelo DBR, prosseguimos com uma caracterização sumária de algumas ferramentas que produzimos para o desenvolvimento deste tipo de projetos e justificamos a importância e a necessidade de dispor deste tipo de instrumentos.

O quarto capítulo prossegue com o estudo de um caso prático para que, de forma pragmática, o leitor consiga acompanhar e entender a importância dos passos envolvidos na aplicação do processo TS, damos ainda a conhecer as tecnologias e modalidades artísticas exploradas.

Após a análise dos produtos gerados, procurámos perceber as implicações de importar processos típicos da MAD para as atividades pedagógicas, dinamização das BE e quais os impactos nas aprendizagens dos alunos. No final do capítulo, após uma breve reflexão acerca dos resultados obtidos (estudo das estatísticas da BE, durante 3 anos letivos, e do desempenho dos alunos), segue-se o escrutínio e a análise das fases que nos levaram ao ponto de situação atual, residindo o foco nos desafios superados, nas metas alcançadas e no impacto gerado no funcionamento da BE. Avançamos, destacando a importância de divulgar o projeto, através da formação de professores, para o conseguir alavancar e disseminar por outras instituições de ensino.

Cessamos o penúltimo capítulo com a mostra de duas atividades de TS, uma que envolve a criação de cartazes multimidiáticos e outra que resultou na *transmediação* de uma peça de teatro, através da inclusão de um artefacto tecnológico que compreendeu a exploração da abordagem STEAM.

Relativamente à “Conclusão”, no Capítulo V, aferimos a consecução dos objetivos e, com base no estudo efetuado, de forma justificada, respondemos às subquestões e à questão central de investigação, mencionando os contributos desta pesquisa para o estabelecimento de novas conexões cognitivas e a edificação do saber. Prosseguimos com o encerramento

## Capítulo I - Introdução

deste trabalho, tecendo algumas considerações, focando limitações e recomendações supervenientes desta pesquisa. Nesta senda, partilhamos algumas ilações acerca de aspetos que consideramos importantes e que devem ser tidos em conta por outros investigadores, isto, no caso de pretenderem reiterar o projeto. Destacamos, ainda, a importância do trabalho colaborativo e de equipa, cientes de que um projeto desta natureza, no seio das BE, poderá revelar-se transformador e introduzir um novo paradigma na forma em como veiculamos uma história e a fazemos chegar aos nossos alunos.

Este percurso representa uma oportunidade única de conhecer as diversas áreas de intervenção da MAD e permite-nos perceber que, num contexto educacional, ao importarmos processos e técnicas desta forma de manifestação artística, é-nos possível gerar um novo discurso estético, expressivo e inovador, enriquecendo as narrativas com estímulos sensoriais que fazem uso intensivo dos média e que, nesta medida, assumem-se como instrumentos pedagógicos.

# Capítulo II

## A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

### 2. A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

#### 2.1. Introdução

Neste capítulo, investigamos a importância de explorar diferentes formas de arte nas escolas; refletimos sobre a inclusão de processos, oriundos da Média-Arte Digital (MAD), em contextos pedagógicos; exploramos a estratégia multiplataforma de criar histórias, conhecida por *Transmedia Storytelling* (TS), e a sua importância; procuramos perceber como usar as estratégias de *transmediação* de histórias para dinamizar as atividades das BE; investigamos a importância do papel da arte digital na BE; a abordagem pedagógica STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) e, por fim, apresentamos exemplos de tecnologias que podem ser exploradas em ambientes educacionais, passíveis de integrar atividades de TS.

Durante a exploração do tema, discutimos a relevância de abordar diferentes formas de arte nas escolas, focando o potencial da utilização da MAD, em contexto pedagógico, e do processo, comumente usado nesta modalidade de arte, TS. Assim, a partir da leitura do ponto dois, vamos perceber o papel da arte no desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos nossos alunos; de que forma a arte estimula a criatividade, a capacidade de criar empatia, a promoção da cultura e a aquisição de valores, isto é, através de intervenções artísticas multiplataforma que recorrem a diferentes tecnologias.

No processo de leitura do capítulo, podemos nos indagar acerca dos motivos que levaram à inclusão de determinadas tecnologias em detrimento de outras, igualmente válidas, usadas na criação de artefactos que foram integrados nas histórias *transmediadas*. Relativamente a esta questão, reconhecemos que o universo MAD é extremamente extenso e permite a utilização de um infindável número de ferramentas tecnológicas para a consecução de artefactos. Então, selecionámos as tecnologias que usámos no projeto que serve de objeto de estudo a esta tese.

O capítulo prossegue, mantendo o enfoque na MAD e no processo TS como estratégias de promoção das atividades realizadas nas BE, tais como a “Hora do conto”, em particular. Neste sentido, pretendemos, à luz do mais recente estado da arte, perceber como a BE poderá revelar-se, no meio escolar, a entidade mais indicada para promover a exploração de diferentes tipos de média, tecnologias e linguagens de expressão artística, a partir da

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

implementação de atividades baseadas em TS e, simultaneamente, de acordo com os objetivos inscritos no referencial da RBE, operacionalizar estratégias que permitam trabalhar as literacias da leitura, dos média e da informação. Ao longo do capítulo, analisamos exemplos da criação de histórias colaborativas, através do uso de recursos tecnológicos multiplataforma.

Ainda, nesta fase do estudo, exploramos a abordagem pedagógica STEAM pois, para além de prever ramos da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, adiciona, a este leque de disciplinas, as Artes, pelo que se procura estimular a criatividade, a capacidade de abstração, interpretação e o desenvolvimento de capacidades socio-emocionais. A modalidade MAD, na nossa opinião, no que concerne à criação de artefactos, com a inclusão de várias áreas disciplinares, enquadra-se nos objetivos advogados pelo movimento STEAM, daí a sua inclusão neste trabalho.

Atendendo à necessidade de envolver vários processos, estratégias e tecnologias para a produção dos artefactos, integrados nas atividades de TS, no ponto 2.8., escrutinamos vários exemplos, disponíveis na literatura, relevantes para o nosso projeto, como: a gamificação; ferramentas para criação de produtos multimédia; robótica e RA.

### 2.2. A importância de explorar diferentes formas de arte nas escolas

Tyler (2012, p1) realizou um estudo no qual argumentava que a educação artística contribui significativamente para o desenvolvimento de competências emocionais e sociais dos alunos, preparando-os para desafios de índole académica e pessoal. O autor reconhecia, ainda, a necessidade urgente de efetuar estudos que permitissem aferir e tipificar a relação entre as aprendizagens e o papel das artes no processo pedagógico. A partir desta constatação, prosseguimos a nossa pesquisa analisando evidências científicas mais recentes como o artigo de opinião de Philip Yenawine (2019), diretor do departamento da educação, do museu de Nova Iorque, que nos reporta a importância de abordar a arte no currículo dos alunos e de trabalhar o que intitula de “Estratégias de Pensamento Visual” (“Visual Thinking Strategies”), ou seja, um processo que visa o desenvolvimento de competências nas áreas da linguagem, da interação social, da capacidade de análise e de observação de imagens de arte.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Num trabalho de proximidade, entre professores e museólogos, eram formados grupos de discussão de alunos e colocavam-nos a inferir sobre as obras de arte observadas que, ao contrário de uma ilustração num livro, são ambíguas, promovem o debate e provocam o crescimento intelectual dos alunos. Yenawine (2019) revelou que, destas atividades, registou melhorias no trabalho colaborativo, pois os alunos, gradualmente, iam aumentando a confiança e a maturidade do seu discurso, numa dimensão que transcende o mero desempenho académico (p. 18).

Numa escola da Finlândia, foi implementado um projeto onde artistas de várias áreas disciplinares, com destaque para as artes visuais, drama, música e dança, em colaboração com os professores de 10º ano, integraram inúmeras atividades artísticas no currículo para implementar ao longo do ano letivo. Os alunos tiveram de produzir artefactos artísticos subordinados à sua “história de vida”, os trabalhos foram exibidos no museu da cidade, no final do ano escolar. Vahter (2016) avaliou este projeto e considerou que, ao trabalharem várias modalidades de arte, registou-se um desenvolvimento positivo das habilidades cooperativas e do comportamento social dos alunos, beneficiando o ambiente escolar, tornando-o propício à aquisição das aprendizagens. Na opinião do autor, os jovens precisam de estar inseridos num meio que lhes dê liberdade e o espaço necessários para se exprimirem e partilharem as suas opiniões, promovendo, assim, o desenvolvimento individual e grupal.

Vahter (2016) reconhece que é de vital importância a inclusão, nas suas inúmeras vertentes, das artes no currículo, mas também reconhece que é um desafio para as escolas implementar este tipo de projetos, pois exige-se um desvio do currículo tradicional, um novo tipo de cultura pedagógica, de gestão das escolas e de planeamento das atividades letivas. Relativamente a este ponto, Vahter (2016, p. 489) deparou-se com a resistência de alguns docentes que consideravam o projeto mais uma sobrecarga a um programa escolar que, *per se*, já era considerado extremamente preenchido e exigente.

Se nos reportarmos à realidade do ensino em Portugal, Miranda (2012, p. 75) aponta os seguintes indicadores para a desmotivação dos professores: “intensificação do trabalho docente; a indisciplina dos alunos; a avaliação dos professores; a desresponsabilização das famílias no apoio aos filhos; o não reconhecimento do trabalho dos professores pelos pais e EE; o elevado número de alunos por turma; o cumprimento de diretrizes meramente burocráticas; o excesso de reuniões; a instabilidade e a falta de vínculo profissional; a

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

crecente descredibilização da importância do papel do professor na sociedade; a desvalorização da carreira; a dificuldade de relacionamento com os pais e o aspeto remuneratório”. Neste sentido, para colmatar a inércia expectável de alguns docentes, relativamente à introdução das artes no currículo dos alunos, o governo português, através de uma iniciativa dos ministérios da educação e da cultura, quer que todas as escolas participem no “Plano Nacional das Artes”<sup>4</sup>. Na nossa perspetiva, de forma a envolver professores e alunos neste tipo de projetos, uma possível solução, advogada neste trabalho, passa por, por exemplo, partir da MAD e aproveitar a sua natureza transversal, fazendo com que cada professor não tenha de se afastar dos objetivos do programa e possa capitalizar as aprendizagens dos alunos ao integrar a arte no plano anual da disciplina.

Halverson e Sawyer (2022, p.10), para complementar, salientam que a exploração das artes, nos meios escolares, reforçam positivamente o trabalho colaborativo entre pares e as comunidades envolventes. Neste artigo, os autores revelam que a integração das artes no currículo escolar vai além da promoção das habilidades criativas, pois verificaram melhorias ao nível das capacidades de compreensão, retenção de conteúdos e de resolução de situações problemáticas, aspectos que se traduzem positivamente no aproveitamento dos alunos a disciplinas como a matemática e as ciências.

A incorporação de diferentes formas de arte nas escolas, na nossa perspetiva, revela-se essencial para o desenvolvimento intelectual e académico dos alunos, ilação corroborada por autores como Vahter (2016), Halverson e Sawyer (2022), cujos estudos indicam que a educação artística, para além de melhorar o desempenho académico, também promove o desenvolvimento socio-emocional e cognitivo. Assim, à semelhança do que acontece na MAD, consideramos essencial a exploração de várias modalidades de arte, ao longo do currículo, como forma de articulação entre disciplinas e de promoção do trabalho cooperativo.

---

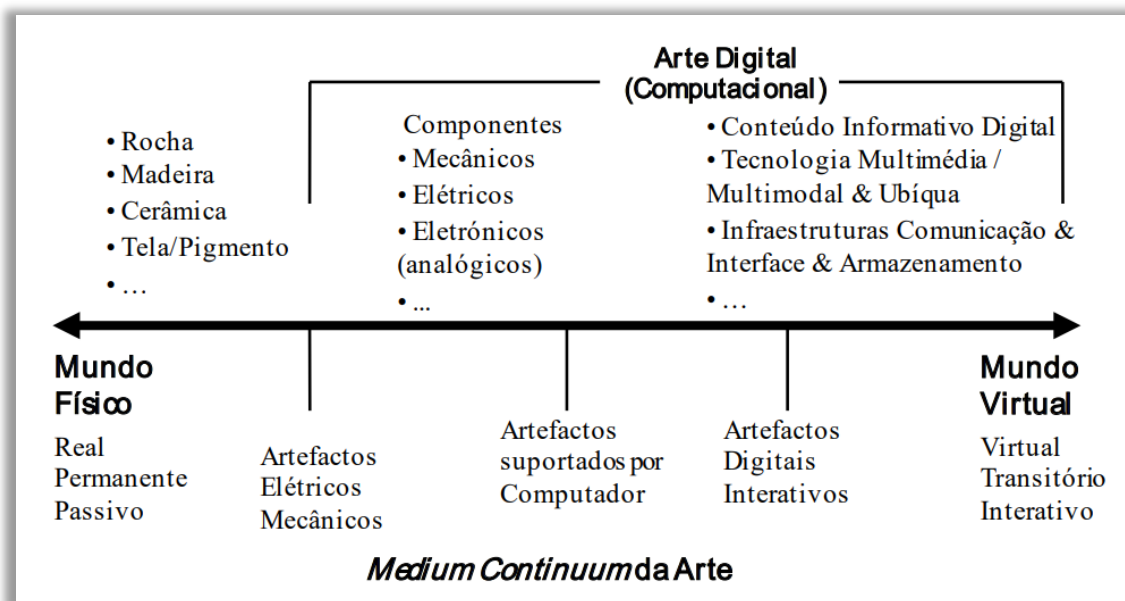
<sup>4</sup> O “Plano Nacional das Artes (PNA) tem como objetivo tornar as artes mais acessíveis aos cidadãos, em particular às crianças e aos jovens, através da CE, promovendo a participação, fruição e criação cultural, numa lógica de inclusão e aprendizagem ao longo da vida.” in <https://www.dge.mec.pt/plano-nacional-das-artes>

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

### 2.3. A Média-Arte Digital e o seu potencial em contexto pedagógico

De acordo com Marcos (2017), toda a arte, baseada na exploração de recursos e de processos oriundos do universo dos média e do digital, é caracterizada pela constante interação entre o utilizador e a obra, onde, com base nas entradas, não há previsão determinística das respostas e o conceito torna-se perceptível com a sua virtualização, então, estamos na presença de um artefacto do domínio da MAD.

Figura 2.3-1 - Representação do médium continuum da arte.



Fonte: Marcos (2017, p.131).

Ao observarmos o esquema da Figura 2.3-1, verificamos que a arte digital, forjada em ambientes computacionais, integra um subconjunto do universo da arte e, comparativamente às artes tradicionais (escultura, arquitetura, pintura, literatura, música e drama), distingue-se pela transição de um mundo físico, passivo e estático para uma outra realidade que, recorrendo a componentes mecânicos, eléctricos e electrónicos, doa-lhes comportamento, indeterminístico, através do poder da computação. Se repararmos no fluxo do esquema, verificamos que, quanto maior for o nível de interação e de digitalização do conceito, com recurso às inúmeras tecnologias multimédia e de programação, maior será o entrosamento com o mundo virtual.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Um artefacto será considerado original ou inovador se e só se este é uma prova de existência de novas possibilidades no conhecimento, na prática e na forma de pensar, reflectir e de interpretar o mundo, com implicações sociais, culturais, históricas, etc., não vislumbráveis anteriormente como possíveis.

(Marcos, 2011)

A unicidade de um artefacto, por si só, não garante a sua originalidade, como refere Marcos (2011), pelo que deverá abrir uma porta de acesso a novos caminhos, cognições, promover a reflexão e direccionar o pensamento humano para novas sendas, de forma a garantir a sua singularidade. A originalidade de um artefacto mede-se pelo impacto que provoca no observador, ou seja, algo que deixa marca, algo de memorável e que não se esquece. Da mesma forma que uma pedra num charco agita os elementos ao seu redor, num processo de partilha energética, obrigando-os a encontrar um novo equilíbrio, um artefacto, para ser considerado único e original, estabelece uma fronteira entre o antes e o depois da sua criação.

O artista digital está efectivamente liberto dos constrangimentos técnicos dos seus congéneres "tradicionais": não precisa de saber pintar, esculpir ou desenhar (...) [,] assenta toda a sua produção numa relação com a tecnologia (uma paixão dos dadaístas) quase puramente intelectual, através de programação e controle automatizado de artefactos. São ainda abolidos os constrangimentos de espaço e tempo, dado que, potencialmente, uma obra de arte digital não está restrita a um lugar ou momento - e deste conceito deriva o de virtualidade.

(Veiga, 2015, p. 4)

Como refere Veiga (2015), o universo de atuação do artista digital é efetivamente mais permissivo quando, por exemplo, comparado a um pintor, escultor ou artista plástico. Inclusivamente, os ambientes de desenvolvimento digital facilitam a reiteração de passos e a correção de erros que, eventualmente, venham a ocorrer durante a execução de uma obra.

Uma instalação de MAD é tipicamente multidisciplinar, uma vez que importa conhecimentos e técnicas oriundos das áreas das engenharias e das ciências, ditas exatas, em geral, pelo que esta forma de expressão artística, na nossa opinião, coaduna-se perfeitamente com o trabalho que desenvolvemos nas escolas e nas BE, em particular.

Os alunos das gerações *Z* e *Alpha*, de acordo com McCrindle (2020), mantêm uma relação de profunda proximidade com as tecnologias, absorvem e exploram diferentes tipos de média, sendo que, na nossa opinião, existirá uma predisposição natural para acolher a

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

MAD como forma de obter conhecimento, melhorar as aprendizagens e, até, de se expressarem. As escolas são ambientes multidisciplinares onde, por vezes, existe alguma dificuldade em desenvolver projetos que reúnam valências de várias disciplinas e a MAD, por exemplo, pode servir de mote para a execução de atividades de natureza transversal e que mobilizem toda a CE.

A MAD tem várias áreas de intervenção e, em educação, ao importarmos processos e técnicas desta forma de manifestação artística, é-nos possível gerar um novo discurso estético, expressivo e inovador, enriquecendo as narrativas com estímulos sensoriais que fazem uso intensivo dos média e assumem-se como instrumentos pedagógicos. Esta reflexão é corroborada pelo projeto de Schlosser & Johnson (2014), no qual integraram a arte no currículo de alunos de segundo ano, do primeiro ciclo, e, à semelhança do que acontece na MAD, reuniram uma equipa multidisciplinar, com profissionais do ramo da arte, música e informática para apoiar os alunos nas atividades e complementar o trabalho exercido pela professora titular de turma e pela professora bibliotecária da escola. Na opinião das autoras, os alunos precisam de adquirir competências em várias áreas disciplinares e dispor da liberdade necessária para se expressarem, recorrendo a ferramentas atuais e que estimulem a criatividade, de forma a atrair, até, os mais relutantes em se manifestarem através da arte. Inclusivamente, Schlosser & Johnson (2014) acrescentam que é necessário transportar os alunos para fora da sua zona de conforto, procurar novas formas de comunicação e de expor as suas ideias, apenas assim poderão encontrar a harmonia interior que só a arte lhes consegue fornecer.

A faceta híbrida da MAD, transportada para contextos educativos, na nossa opinião, pode revelar-se uma mais-valia, pois, ao apresentarmos aos alunos várias formas de expressão, estaremos a incrementar a possibilidade de se sentirem cativados por, pelo menos, uma forma de manifestação artística e, através da valorização do trabalho individual de cada elemento, enriquecer o projeto no seu todo.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

### 2.4. *Transmedia Storytelling*, o que é?

*Transmedia storytelling* representa um processo onde os elementos integrantes de uma ficção se dispersam sistematicamente por vários canais de entrega com a finalidade de criar uma experiência de entretenimento unificada e coordenada. Idealmente, cada meio faz sua própria contribuição única para o desdobramento da história.<sup>5</sup>

(Jenkins, *Transmedia Storytelling* 101, 2007)

Na perspectiva de Jenkins (2007), TS faz uso de vários recursos média onde cada elemento desempenha um papel único no desenrolar da narrativa. Daqui deverá emergir uma experiência aunada, na qual os média são usados para um fim e num determinado contexto, cuja finalidade principal se prende com a necessidade de enriquecer uma mensagem e de ampliar o seu impacto junto do espectador.

Phillips (2012) argumenta que os criadores de conteúdos vivem numa era privilegiada, pois, quando os meios tecnológicos são devidamente rentabilizados, no conto de uma história, as possibilidades são infinitas. Atualmente, com o *boom* do vídeo sob demanda, a internet, jogos de vídeo, realidade virtual e aumentada, entre outros recursos, os criadores dispõem de um enorme manancial de ferramentas que lhes permite enriquecer uma história e veicular a informação produzida de forma mais eficaz e com um maior impacto na audiência.

A tecnologia moderna tornou a *transmediação* muito mais óbvia, com a tecnologia a aparecer em locais onde a história [nos] é apresentada: os museus empregam RV e RA nas suas exposições, os historiadores comentam nas redes sociais, os filmes e jogos estão repletos de imagens históricas realizadas feitas digitalmente, e assim por diante.

(Lähteenmäki. 2021, p. 301)

De acordo com Lähteenmäki (2021), a *transmediação* não é um fenómeno recente, a autora refere memórias de infância, nos anos 80, e alega que as suas leituras do Astérix, de

---

<sup>5</sup> Tradução livre do autor. Na versão original temos: “*Transmedia storytelling represents a process where integral elements of a fiction get dispersed systematically across multiple delivery channels for the purpose of creating a unified and coordinated entertainment experience. Ideally, each medium makes its own unique contribution to the unfolding of the story.*”

(Jenkins, *Transmedia Storytelling* 101, 2007)

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Gosciny (1926-1977) e de Uderzo (1927-2012), promoveram, num processo de TS, o seu primeiro contacto com o conceito da “Roma Antiga”, as tecnologias modernas apenas tornaram o processo mais transparente e evidente. Relativamente ao universo Astérix, recordamos a sua expansão para outros meios mediáticos que vão além da BD, como o cinema, séries de animação, jogos de computador, teatro e artigos de *merchandising*.

Atualmente, já é possível encontrar na literatura vários guias de boas práticas para a implementação de projetos de TS, como é o caso do guia produzido por Pratten (2015), onde o autor nos apresenta uma visão analítica do processo, enriquecida por esquemas e algoritmos. Para Pratten (2015), *transmedia* é o resultado do conto de uma história através de múltiplas plataformas. A título de exemplo, podemos ter um livro que, com recurso a um *smartphone*, é complementado com atividades de realidade aumentada, jogos e vídeos, ou seja, o todo resulta da soma das partes e há um efeito de amplificação da narrativa. Outro ponto de valorização prende-se com a possibilidade de a audiência poder participar no desenrolar da história, quebrando-se assim o estereótipo de uma entidade passiva, passando a ter mais protagonismo e, até, influenciar o fluxo dos acontecimentos.

Pratten (2015, p. 123) vai mais longe e partilha connosco uma experiência, conhecida por “*location-based storytelling*”, na qual uma *app* continha uma música que só poderia ser desbloqueada quando o público se dirigia ao local sinalizado no GPS numa determinada hora. Os participantes eram, então, surpreendidos por uma performance teatral<sup>6</sup>, plataformas deste tipo, como o conhecido “*Pokémon Go*” ou o “*Geocaching*”, a partir de atividades lúdicas, promovem novas formas de relacionamento e de contar histórias ao público.

Jenkins (2008, p. 21) resume TS na expressão: “a arte de criar mundos”; o autor fala-nos, por exemplo, de como, ao longo da saga de *Star Wars*, George Lucas soube proteger o seu investimento e, simultaneamente, manter os fãs despertos a novas aventuras da saga, quer através de videojogos, livros artísticos (arte conceptual), histórias, desenhos animados, adereços e outros produtos de *franchising*.

Harry Potter trata-se de um claro exemplo, a partir do qual foi criado um universo e uma base de fãs. Esta cultura de convergência, advogada por Jenkins, em 2008, preconizava a transformação dos média. O autor evoca que a indústria de Hollywood, para não perecer,

---

<sup>6</sup> Ver <http://www.wiretapper.co.uk>

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

adaptou-se e os produtores, com base nas novas tendências tecnológicas, tiveram de se moldar às exigências de um público que se afirma como pró-ativo e que, de alguma forma, quer ter algum protagonismo nesta nova cultura de convergência.

No filme *Matrix*, para Jenkins (2008), a narrativa criada é tão vasta que não se pode resumir a um livro ou à tela de um cinema. Na perspectiva do autor, os irmãos Wachowski foram extremamente inteligentes pois, após o primeiro filme, para estimular o interesse pelas sequelas, lançaram uma banda desenhada *online*, uma série de anime e um jogo de computador. Após o último filme da saga *Matrix Revolutions*, o controlo da narrativa foi passado aos fãs através de um jogo *online*.

Nos filmes, observamos que os finais são ambíguos e não determinam o fim da narrativa, assim, esta pode ser explorada noutras plataformas e sustentar a fidelidade do público. Pratten (2015) reconhece que o produtor de conteúdos sentir-se-á intimidado com a hercúlea tarefa de manter o público envolvido e interessado num determinado tema, então, aconselha-nos dois métodos que são: “pensar numa história e depois no mecanismo usado para a contar” (p. 99) ou, então, “pensar numa experiência e depois numa história que a justifique” (p. 99). Por vezes, a aplicação de ambos os métodos ocorre de forma natural, uma vez que os produtores de conteúdos não planearam, por antecipação, experiências de TS, ou seja, podem partir dos artefactos para chegar à história e vice-versa.

No caso do universo Harry Potter, J.K. Rowling (2017), num trabalho de recolha de testemunhos da autora efetuado pela CNBC, confessa que, de forma alguma, antecipava o êxito e impacto da sua criação. Revela também que a chave para o sucesso é a disciplina e autodeterminação.

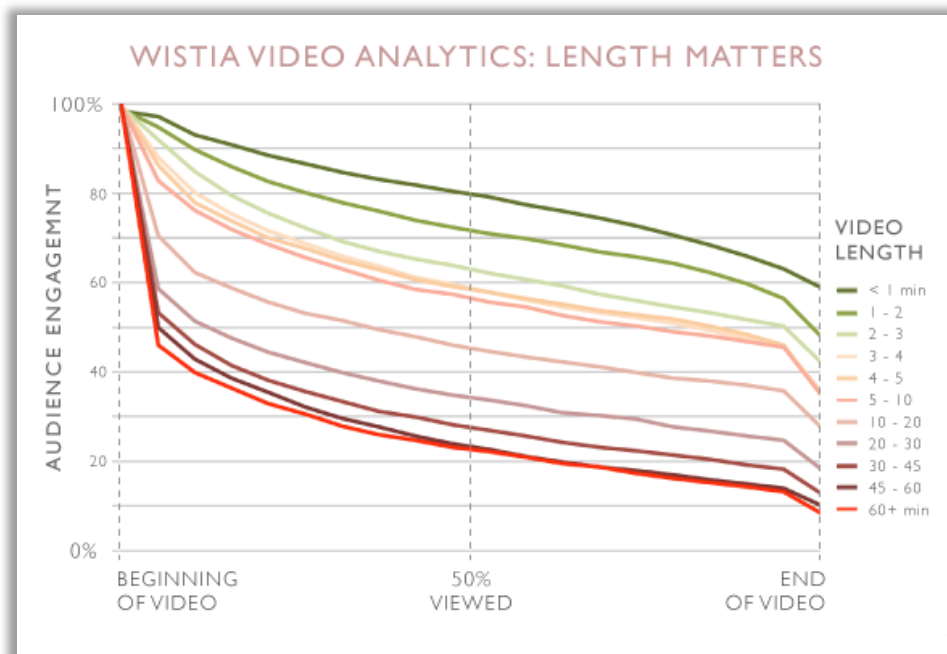
Já Phillips (2012) aconselha-nos a arquitetar atividades de TS, a partir das quais damos ao público o direito de colaborar no desenvolvimento da experiência e promovemos a interação entre participantes. A este envolvimento do público, tomamos a liberdade de importar o termo, oriundo da língua inglesa, “*engage*”, isto é, pretendemos vincular os participantes às atividades, ou seja, o tal “*engagement*” ou, se preferirmos, o neologismo *engajamento*. O nosso papel passa por produzir um guia e definir as regras da experiência e o resto, com a colaboração dos intervenientes, deverá fluir de forma natural, sem que ocorra uma relação de dependência para com o produtor. Caso contrário, Phillips (2012) sugere a realização de experiências efémeras e de alcance limitado, pois, por vezes, quando a

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

audiência sabe que se irá envolver numa atividade de curta duração, o retorno devolvido é mais positivo.

Para terminar, e percebermos o quão eficaz pode ser a TS para veiculação de informação, Mendes (2022, p.98) alude à utilização da TS na política, enquanto estratégia de comunicação, processo aplicado regularmente pelos vários partidos. Sabendo, de antemão, os objetivos deste tipo de organizações, o interesse demonstrado por estas entidades leva-nos a considerar que a TS pode revelar-se um instrumento potenciador da utilização da BE. Curiosamente, a RBE, desde 2016 à data presente, tem lançado o concurso “Miúdos a Votos”, cujo objetivo passa por simular eleições políticas, mas, aqui, os candidatos são os livros. Os alunos devem realizar propaganda do livro que pretendem que seja eleito, seja através de comícios, cartazes, vídeos, programas de rádio, sessões de esclarecimento, debates e outras modalidades mediáticas. Neste caso, a TS pode revelar-se uma boa solução para levar a cabo a atividade, promovendo a leitura, a cidadania, a criatividade, a arte, o engenho e, assim, sedimentar uma cultura de participação ativa e responsável ao serviço da comunidade.

Figura 2.4-1 - Relação da atenção do público vs. duração dos vídeos.



Fonte: Ruedlinger (2017).

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Por exemplo, relativamente à produção de conteúdo filmográfico, Ruedlinger (2017) afirma que, quanto maior for a duração de um vídeo, menor será o interesse do público pelo conteúdo; de qualquer forma, no gráfico (Figura 2.4-1) partilhado pelo autor, notamos que, num vídeo entre 4 e 5 minutos, comparativamente a um vídeo de 10 minutos, não há registo de uma grande diferença, pelo menos, no que concerne ao número de visualizações integrais do conteúdo.

O gráfico permite-nos ainda perceber o motivo pelo qual aplicações, como o *TikTok*, fomentam a distribuição de vídeos de poucos segundos. Por exemplo, atendendo ao gráfico da Figura 2.4-1, registamos, no final de um vídeo com menos de um minuto, uma perda superior a 40% da audiência.

Puzzles, desafios e jogos são algumas das atividades sugeridas por Phillips (2012, p. 138) para envolver o público nas narrativas *transmediadas*. Para o sucesso das atividades, a autora salienta a importância de responder às seguintes questões: “- Qual é o objetivo e qual é a recompensa?”; “- Os meus desafios são para um jogador à vez ou são para cooperar em equipa?”; “- Quão difícil é a resolução do desafio ou da tarefa?”; “- O desafio lançado tem, sequer, solução?”; “- De que forma é o desafio relevante para o decurso da narrativa?”. Outro tópico, destacado pela autora, prende-se com a atribuição de prémios e a forma de agilizar o processo, no entanto também salienta alguns aspetos a ter em conta, como estabelecer regras e regulamentos, pelo que a tarefa de dinamizar este tipo de atividades pode tornar-se árdua e morosa.

Giovagnoli (2011) assevera que o conceito de *transmedia* divide a narrativa em dois tipos: no primeiro tipo, a narrativa não sofre quaisquer alterações nas diferentes plataformas de divulgação (filme, série, jogo, teatro, entre outras), ou seja, a história apenas se repete/replica num média distinto; no segundo tipo, apesar de a narrativa partilhar o mesmo enredo inicial e as mesmas personagens, consoante os tipos de média podem surgir versões com algumas variantes ou, pelo menos, novas histórias que complementam a original; é, a título de exemplo, o caso de um filme do cinema que serviu de rastilho para uma série televisiva. O autor informa-nos ainda que o segundo tipo de narrativa é conhecido, na Europa, por *cross-média* e considera-o mais eficiente e eficaz, comparativamente a outros géneros. De qualquer forma, concorda que o termo mais popularizado, principalmente a partir da indústria de Hollywood, não é *cross-média*, mas, sim, *transmedia*.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

No seio dos produtores de Hollywood, instalou-se o que Giovagnoli (2011) chama de cultura *transmedia*, uma vez que os mesmos colaboram na produção de conteúdos para múltiplas plataformas de divulgação e, assim, detêm o controlo dos universos e ecossistemas narrativos, entretanto criados. Na génese dos projetos de *transmedia*, os produtores de conteúdos recorrem a manuais de boas práticas, mapas interativos, diagramas de fluxo e sistemas em rede para a implementação das narrativas, pelo que se exige uma grande dose de planeamento (Giovagnoli, 2011).

Na obra “*Convergence Culture*”, que data de 2008, Jenkins já se mostrava sensível ao impacto do *YouTube* na paisagem dos média, ou seja, qualquer um de nós pode produzir conteúdo, aceder a um vasto público, criar um grupo de fãs e, para além do reflexo económico e cultural, agitar o panorama político (Jenkins, 2008). Efetivamente, plataformas de média, como o *YouTube*, são um meio privilegiado para chegar às massas e para disseminar comentários facciosos gerados pela Inteligência Artificial (IA). Por exemplo, durante as eleições, verificámos que os candidatos não são alheios a este novo fenómeno e fazem, recorrentemente, uso destas plataformas para cativar os eleitores. De qualquer forma, os sistemas de *streaming online*, redes sociais e outros recursos *WEB 2.0*<sup>7</sup> são usados, quer para efeitos de promoção, quer para fins de difamação ou de difusão de críticas menos positivas, pelo que, como refere Jenkins (2008), tratam-se de poderosas ferramentas para criar e mobilizar apoiantes de uma determinada causa, ou seja, instrumentos de influência.

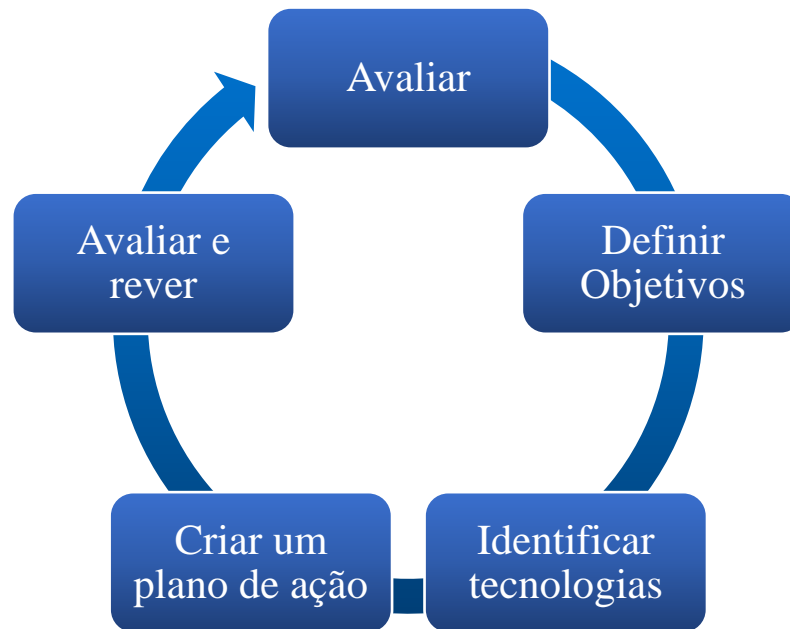
---

<sup>7</sup> Rede participativa com a introdução de meios como blogs, chats, redes sociais, plataformas de difusão de vídeo e plataformas colaborativas.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Nos projetos de *transmedia storytelling*, para aplicação numa biblioteca, Hovious (2016) sugere o seguinte modelo simplificado (Figura 2.4-2):

Figura 2.4-2 - Modelo de Hovious para aplicação de projetos TS.



Hovious (2016).

De forma a compreendermos o modelo de Hovious (2016) e o podermos instanciar, durante o desenvolvimento deste projeto, passamos a analisar as etapas que o compõem: o primeiro passo consiste na avaliação do problema, das necessidades, dos interesses e dos programas das disciplinas ministradas na escola onde a BE se encontra inserida; de seguida, de acordo com a CE, os objetivos a atingir, os interesses dos utilizadores e as suas limitações; no terceiro passo, identificamos as tecnologias que iremos usar para cada um dos objetivos traçados, aferimos as tecnologias disponíveis na BE e se há disponibilidade orçamental para adquirir mais meios, como *hardware* e *software*, de forma a atingir os objetivos estabelecidos; no próximo passo, emerge a necessidade de planificar as atividades para cada um dos objetivos delineados, guiões para as atividades programadas, as necessidades de formação dos recursos humanos e a criação de um sistema de avaliação; na última fase, a partir dos instrumentos de avaliação criados, verificamos se é necessário acrescentar mais alguma informação ou rever o nosso plano de ação; de notar que este pode ser retificado em qualquer altura após a sua implementação, isto é, no caso de verificarmos algum desajuste ou necessidade de atualização do mesmo.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Por fim, Bidarra (2013) afirma que as narrativas digitais têm um elevado potencial pedagógico, pois podemos explorar várias áreas disciplinares e desenvolver múltiplas competências, como:

- 🌐 Explorar a literacia digital, de forma a impulsionar a habilidade de comunicar com as extensas comunidades online, de obter ajuda e de reunir informação.
- 🌐 Melhorar a literacia global, através da qual os alunos treinam a leitura, a capacidade de interpretar e de fornecer respostas a problemas, num determinado contexto.
- 🌐 Desenvolver a literacia da tecnologia que, na época atual, regulada pela informática, é estritamente necessária para melhorar a produtividade e melhorar a apetência para adquirir informação.
- 🌐 Incrementar a literacia visual, essencial para podermos compreender, relacionar, gerar e comunicar através de imagens visuais.
- 🌐 Cepilhar a capacidade de encontrar, de selecionar e de sintetizar informação útil e fidedigna, através da literacia da informação.

As narrativas digitais, tal como descreve Bidarra (2013), transcendem as literacias defendidas no referencial da RBE (Conde et al., 2017), pelo que consideramos promissora e benéfica para alunos e professores a sua exploração no ambiente de uma BE.

### 2.5. Usar *transmedia storytelling* para dinamização de atividades na Biblioteca Escolar

Ao longo da história, o livro tem desempenhado um papel preponderante na evolução da humanidade e é um suporte de qualidade comprovada que, no futuro, continuará a servir-nos proficientemente, mas não é o único... O livro, efetivamente, não é o único suporte de informação e, apesar de resistir à obsolescência, típica dos meios eletrónicos, como é o caso das cassetes, disquetes, CDs e outro tipo de suportes, a hodierna geração Z, de nativos digitais, permanentemente conectada, exige uma biblioteca que ofereça respostas à atual sociedade do conhecimento, com um especial enfoque na exploração crítica dos recursos em linha, tecnológicos e, claro está, a promoção da leitura, independentemente do suporte.

(Gonçalves, 2020)

Neste artigo de opinião, Gonçalves (2020) alerta para a necessidade de explorar várias formas de veicular informação além do livro. A BE deve ser encarada como mais do que um repositório documental. O autor defende ainda que, atendendo aos recursos tecnológicos disponíveis nas BE, as atividades de TS podem proporcionar uma nova forma de dinamizar

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

uma BE e, concomitantemente, promover as literacias da leitura, dos média e da informação, isto, conforme as boas práticas defendidas pela RBE (Conde et al., 2017).

Para Gonçalves (2020), TS trata-se de uma modalidade inovadora de contar uma ou várias histórias com recurso a uma panóplia diversificada de ferramentas tecnológicas, no intuito de explorar diferentes modalidades mediáticas. Embora atividades de TS exijam planeamento e rigor, durante o processo de conceção e de implementação, quando verificamos que o trabalho gerado é de qualidade, estas atividades chegam a ser autossustentáveis, ou seja, são alimentadas pelos intervenientes, impulsionadas pelo público-alvo e, inclusivamente, geram apoios financeiros. Neste sentido, atendendo às nossas questões de investigação e ao contexto de aplicação deste projeto, importa explorar toda a matéria científica que envolve o processo TS para que possamos perceber o que já foi feito sobre a temática em apreço e selecionar as boas práticas a adotar.

Os professores bibliotecários inovadores estão a procurar formas de mergulhar jovens leitores e escritores num mundo da informação, onde os recursos divergentes, como sites, livros, áudio e vídeo convergem.

(Lamb & Johnson, 2010, p. 76)

Lamb e Johnson (2010) consideram que as bibliotecas, de hoje, são espaços onde os velhos e os novos recursos se cruzam. Podemos ter jovens que, enquanto consultam os livros, estão a tirar notas num computador, a efetuar pesquisas *online*, a jogar um jogo de computador ou de tabuleiro, a visualizar um vídeo, entre outros. Na perspetiva dos autores, o género cruzado e multiplataforma do mundo *transmedia* implica a utilização de inúmeras tecnologias e de canais de comunicação que podem promover novas formas de aprendizagem e de pedagogia diferenciada. Com efeito, numa escola, poderemos ter um aluno que aprende com facilidade, recorrendo apenas à leitura, comparativamente a outro aluno que prefere ver um vídeo sobre o mesmo tema, ao invés de ler. Em suma, ambos os alunos acabam por absorver a mesma informação, mas por meios distintos.

Nas atuais salas de aula, BE e outros espaços pedagógicos, é comum encontrarmos computadores, *tablets*, *smartphones* de alunos e professores, videoprojetores e, nalguns casos, quadros interativos, pelo que os educadores dispõem de enorme panóplia de meios tecnológicos para ministrar os conteúdos, de forma interessante e apelativa. Neste sentido,

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Jenkins (2008) reporta-nos a importância de um produtor de conteúdos deter o controlo e o talento necessários para criar conteúdos multiplataforma e gerar experiências diversificadas.

Ao desenvolver atividades de TS, o professor, além de rentabilizar os recursos tecnológicos, disponíveis numa escola, estará a fornecer aos alunos novos instrumentos pedagógicos, formas de aprender e de adquirir novas competências. Relativamente à produção dos conteúdos exclusivamente pelo professor, não se verifica essa necessidade; contudo, à semelhança de um produtor de Hollywood, este deverá ser capaz de supervisionar e de gerir todo o processo, pois, como refere Pratten (2015), o mais importante é conseguirmos fornecer o conteúdo adequado, no dispositivo indicado, na altura certa.

De acordo com o exposto, uma possível sugestão para uma aula de história passaria pelo desenvolvimento de um trabalho, na BE, que envolvesse o escrutínio do acervo, o visionamento de um filme sobre a temática e, depois, uma atividade de pesquisa *online*. Os eventos poderiam decorrer numa determinada ordem cronológica ou, então, a turma era dividida em grupos e, após o processo de recolha de informação, decorreria um momento de partilha e de discussão a respeito do trabalho efetuado. Aqui, pode ser incluída ainda a criação de uma narrativa digital, online, pelos próprios estudantes, usando as ferramentas digitais disponíveis na atualidade.

Segundo Loertscher (2016), relativamente à geração Y ou milenar<sup>8</sup> (*millennial*) que convive de perto com as redes sociais, jogos e vídeos *online*, os atuais bibliotecários têm várias dúvidas sobre a melhor forma de dinamizar atividades que envolvam o conto de histórias nas bibliotecas, isto é, comparativamente aos métodos tradicionais, cuja visão estereotipada reside no narrador, com o livro, e os espectadores ao seu redor.

Com as suas histórias atraentes, elementos multimédia e oportunidades de participação em jogos e discussões, títulos *transmedia* fornecem uma experiência de entretenimento robusta que consegue atrair leitores relutantes.

(Becnel & Pope, 2015, p. 17)

Becnel e Pope (2015) acreditam que atividades de TS são “ferramentas educacionais significativas, impulsionando competências de alfabetização impressa, visual, aural, digital, mediática, (...) e trata-se de uma forma inteligente para aumentar o número de leitores” (p.

---

<sup>8</sup> De acordo com Mark McCrindle (2020), a geração Y ou milenar é composta pelos nados de 1980 a 1994.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

17). Como referem os autores, de facto, as bibliotecas atuais, de forma a não sucumbir, estão a passar por um período de transformação e urge o aproveitamento das ferramentas disponibilizadas pela *WEB 3.0*<sup>9</sup>. Lamb e Johnson (2013) aludem à necessidade de criar portais de internet com as últimas tecnologias, permanentemente atualizados; aconselham, também, a explorar as redes sociais e os dispositivos móveis. Na opinião dos autores, as BE devem estar preparadas para responder adequadamente aos desafios exigidos pela geração Y/Milenar.

[Os alunos] precisam de oportunidades para se poderem mover entre diferentes tipos de média, conforme vão demonstrando entendimento pelas ciências, matemática, história, etc. As competências específicas necessárias [, nas diferentes áreas disciplinares.] irão evoluir a par das tecnologias empregues, assim, o bibliotecário tem de se manter atualizado, de acordo com este cenário de constante mudança.

(Gogan & Marcus, 2013, p. 40)

Da observação de Gogan e Marcus (2013) emerge o conceito de *transliteracia* que podemos considerar como a capacidade que vai além da leitura e escrita num único suporte. A *transliteracia* implica o desenvolvimento de várias competências que permitem a rentabilização e utilização de várias plataformas para veicular informação (Thomas, et al., 2009).

“As crianças exibem naturalmente as suas capacidades de contar histórias, ao longo do dia, no decorrer das brincadeiras. Os objetos do dia tornam-se em algo de novo (...), no meio de cenários elaborados, são atribuídas vozes aos bonecos e fantoches” (Hovious, 2016, p. 27). Esta predisposição instintiva para fantasiar histórias facilita o desenvolvimento de atividades de TS e, sem se aperceberem, os alunos estarão a desenvolver a *transliteracia*.

Um outro propósito, não menos importante, das atuais BE, prende-se com a necessidade de trabalhar a *metaliteracia*, de forma a preparar os jovens para os desafios de uma sociedade onde predomina, cada vez mais, a tecnocracia. Relativamente ao conceito, Jacobson e Mackey (2013) definem *metaliteracia* como uma nova forma de enquadrar a literacia da informação noutros tipos de literacias (mediática, digital, computacional, entre

---

<sup>9</sup> A génese do termo web 3.0 é atribuída ao jornalista John Markoff, a partir de um artigo no New York Times que data de 2006. A teoria é baseada na evolução da IA e centra-se nas novas evoluções no campo de algoritmos preditivos e numa rede semântica, capacitada para interpretação e obtenção de significados, cujo nível de abstração requerido, até há pouco tempo, era exclusivo dos humanos.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

outras), pelo que defendem a conexão entre literacia da informação e o desenvolvimento do pensamento crítico. Para completar a definição, os autores alegam que a *metaliteracia* incorpora, na sua génese, as TIC e aúne os vários tipos de literacias digitais, visuais, mediáticas e tecnológicas, relevando, assim, a permuta de informação nos ambientes digitais, como é o caso das redes sociais e outras plataformas de divulgação de conteúdo digital (*websites, blogs, fóruns, sítios de partilha de vídeos,...*). Neste modelo, defendido por Jacobson e Mackey (2013), o aluno deverá usar, com proficiência, as TIC; fazer o uso crítico da informação; “promover a produção e partilha da informação de forma criativa, através das redes sociais” (p. 85); desenvolver conhecimentos assentes na reflexão, na investigação construtiva e na criação de novos traquejos.

As atividades de TS, nas BE, para além de nos permitirem trabalhar a *metaliteracia*, também nos permitem desenvolver as “capacidades metacognitivas dos indivíduos monitorarem, avaliarem e otimizarem a sua própria aprendizagem, (...) compreender como o conhecimento é adquirido, saber lidar com as suas capacidades e limitações, (...) desenvolver sistemas de autorregulação e autocorreção” (Conde et al., 2012, p. 4). Carvalho e Morais acrescentam que as BE “devem organizar e desenvolver atividades cooperativas de aprendizagem que promovam a apropriação e integração dos saberes e facilitar o domínio de instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação” (2017, p. 1), pelo que reconhecemos, nas atividades de TS, o potencial inovador de criar leitores e de trabalhar as várias áreas do conhecimento.

No guia para bibliotecários sobre TS, Hovious (2016) sugere a utilização do Scratch<sup>10</sup> para, a partir de uma história, contada na biblioteca, efetuar a adaptação da mesma a um jogo e a um vídeo interativo. Portanto, nesta atividade, estaremos a trabalhar os três eixos preconizados pela RBE (Conde et al., 2012), pelo que teremos:

- 🎮 Desenvolvimento do gosto e das competências de leitura, escrita e comunicação, contribuindo para a formação pessoal e para a progressão nas aprendizagens (Literacia da Leitura).

---

<sup>10</sup> O Scratch é uma linguagem de programação por blocos desenvolvida pelo MIT e dedicada aos mais novos. A partir deste recurso é possível produzir jogos, aplicativos para telemóvel, filmes animados e interativos.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

- 🌐 Desenvolvimento de competências que promovem novas formas de aprender, interagir e comunicar através dos média (Literacia dos Média).
- 🌐 Uso crítico da informação para uma comunicação eficaz, ética e responsável (Literacia da Informação).

Em adição à leitura, Hovious (2016) aconselha os bibliotecários a usarem artefactos, música, efeitos sonoros e elementos digitais para reforçar o conto da história. A autora justifica este tipo de atividades nas BE, pelo facto de os alunos, no seu dia a dia, consumirem *transmedia storytelling* através das séries de animação que vão muito além do pequeno ecrã, isto é, através de jogos de tabuleiro e de computador, livros impressos e eletrónicos, brinquedos, sítios na internet, vídeos *online* e aplicações para dispositivos móveis.

Jenkins (2013) acrescenta que TS é mais do que uma mera forma de contar uma história, pois, nos diferentes tipos de média, há sempre algo mais que podemos aprender sobre as personagens e o seu mundo; esta perspetiva é reforçada por Hovious (2016), isto é, ao encorajar o professor bibliotecário a criar múltiplos espaços nas BE que concedam aos alunos a possibilidade de explorar e de criar conteúdos para diversas plataformas mediáticas.

Relativamente ao exposto, Giovagnoli (2011, p. 140) alerta para a necessidade de estarmos atentos ao que chama de “metamorfose das narrativas”. São estas novas fronteiras que os professores bibliotecários deverão estar preparados para cruzar, pois, no ponto de vista de Pratten (2015), TS trata-se de uma forma apelativa e excitante de contagiar e fidelizar um público, permanentemente conectado e habituado a uma grande variedade de suportes de informação.

De acordo com o referencial “Aprender com a biblioteca escolar” da RBE, “Só com o domínio [das literacias da leitura, dos média e da informação, os alunos conseguirão] (...) uma aprendizagem contínua e o desenvolvimento de uma consciência crítica” (Conde et al., 2012, p. 9); esta visão é partilhada por Hovious (2016) que acrescenta que a cultura participativa, subjacente às atividades de TS, enfatiza o papel social, educacional e de democratização da BE.

Carman (2011), num artigo intitulado “*Read Beyond the Lines*”, acredita que a “*transmedia* terá um papel crítico no futuro dos livros” (p. 51), pelo que não consegue definir apenas um rumo para o que vem a seguir e consegue apenas asseverar, enquanto contador

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

de histórias, que o processo de adaptação do seu trabalho para ambientes multiplataforma tem vindo a revelar-se gratificante.

### 2.6. Papel da arte digital, na BE, em atividades de *transmedia storytelling*

De acordo com Shmulsky (2009), os alunos leem cada vez menos e tal facto empobrece a vida cultural e cívica destes futuros adultos. Então, de maneira a colmatar o problema, Shmulsky (2009) envolveu-se num projeto que faz uso de práticas inerentes às artes e à literacia, desenvolvido na BE, que consistia no arquétipo de uma história, onde a personagem principal encontrava um problema ou dilema que, de forma astuta, teria de resolver. Os alunos de primeiro ciclo, envolvidos no projeto, tiveram de ilustrar os textos produzidos e libertar a “veia artística”. Assim, puderam dar largas à sua imaginação e recorrer a outros meios, além da escrita. Através da realização deste tipo de atividades, a autora espera que os alunos sejam capazes de: criar histórias; usar técnicas de resolução de problemas; relacionar/entrosar informação de várias fontes; projetar, para além dos textos, as histórias em desenhos e ilustrações; produzir conteúdo criativo; perceber de que forma os textos e as ilustrações se suportam.

(...) existem professores de Arte que escapam às rotinas medíocres das escolas e ajudam os seus alunos, possibilitando experiências transversais de aprendizagem com a arte e pela arte, sem a pretensão de formar artistas ou públicos, mas sim de atingir um futuro sustentável, onde os indivíduos sejam mais criativos, mais críticos e mais solidários.

(Eça, 2010, p. 17)

Atendendo ao processo criativo, intrínseco às atividades de TS, tal como alega Eça (2010), através da exploração de ferramentas tecnológicas para desenhar e criar histórias interativas, não temos a pretensão de formar artistas, mas pretendemos fomentar a criatividade, melhorar a faculdade de resolver problemas, estimular a análise crítica da informação, promover a leitura e a capacidade de inovar. Relativamente a este ponto, a bibliotecária Melissa Techman (2014) confirma que as bibliotecas devem ser centros potenciadores da inovação e da criatividade; defende também o que chama de “aprendizagem conectada”, ou seja, a criação de espaços nas BE com os recursos físicos e humanos necessários para que os alunos possam desenvolver atividades artísticas e criativas.

Os eventos de “aprendizagem conectada” constituem uma oportunidade para reunir profissionais de várias áreas e a chance dos alunos poderem trabalhar em rede, com materiais

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

e técnicas às quais não estão habituados, desenvolver competências em diversas áreas disciplinares e, particularmente, o sentido estético/artístico.

“A arte foi a maior conquista intelectual da história da humanidade” (p. 26), Dewey (2005) corrobora a afirmação alegando que é a capacidade de produzir arte que nos diferencia de outros animais. Para o autor, a arte é a união entre o ideal e o material, enfatiza, ainda, o facto de a arte ser um reflexo das nossas experiências e, num processo de interação, através do domínio das técnicas adequadas, conseguimos transformar os materiais em algo dotado de significado. É esta capacidade transformadora que queremos observar nos nossos alunos e aproveitar os momentos de produção artística para a aquisição de conhecimento e desenvolvimento de novas competências.

A escrita, para um artista, trata-se de uma atividade benéfica, proporciona momentos de reflexão, ajuda na tomada de decisões, na compreensão e na avaliação das opções tomadas, por exemplo, aquando da criação de um artefacto (Daichent, 2012). Em suma, a escrita desperta-nos momentos de revelação e permite-nos contextualizar o trabalho artístico no espaço e no tempo, para além de que nos permite preservar as nossas ideias e, mais tarde, refletir sobre a informação gerada.

Em projetos futuros, durante a criação dos objetos que integrarão as narrativas *transmediadas*, na fase de planeamento, os nossos jovens criadores terão de investigar e passar para suporte escrito as ideias que pretendem implementar e, no final, terão de efetuar uma análise crítica. Daichent (2012) salienta a importância de descrever estas experiências, pois, desta forma, os autores podem partilhar as suas ideias com outros leitores, dar a compreender os pontos fortes e fracos do projeto e quais as oportunidades de melhoria. No final do projeto, os relatórios, produzidos pelos alunos, serão partilhados e, num processo de reflexão conjunta, será gerado o balanço das atividades concretizadas. Estes procedimentos permitem-nos trabalhar as literacias da leitura, da informação e fomentar o sentido crítico nos alunos, face ao seu desempenho e face ao trabalho dos pares.

Uma sugestão de Izadi (2017) para trabalhar, de forma concomitante, arte e ciência, numa BE, passa pela criação de projetos que façam uso de materiais reciclados e que apelem para uma consciência ecológica e amiga do ambiente. Desta forma, a título de exemplo, os alunos poderiam criar uma maquete do ciclo da água, explorar a sua criatividade, contar uma história e aplicar técnicas de animação, fazendo uso da robótica e da RA.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Considerando que as artes visuais são comumente as mais exploradas nas BE, Moorefield (2011) sugere a utilização das prateleiras vazias para a exposição de esculturas e de outros projetos artesanais; sugere, também, a utilização das janelas e das paredes da biblioteca para pendurar pinturas e desenhos. A autora refere, ainda, a importância de colaborar com artistas e professores de artes para a consecução de projetos que, quer no processo de consecução, quer no processo de exposição, atraiam alunos à biblioteca. Outra proposta passa pela criação de posters e *reviews* de livros, de forma a anunciar e a promover os livros favoritos dos alunos.

Moorefield (2011) remata, afirmando que a BE deverá proporcionar um maior número de experiências artísticas; os colegas professores deverão ser convidados a colaborar em exposições e performances; no fundo, é reconhecer que há um espaço sempre disponível, onde se “respira conhecimento” e que é, acima de tudo, uma oportunidade única para aproximar a CE.

Este cenário colaborativo é corroborado por Robinson (2017), pois alega que atividades de TS permitem a cooperação entre professores de várias áreas disciplinares (artes, estudos sociais e música) e propõe uma atividade em que cada aluno irá escolher um conto popular e criar uma apresentação multimídia, com recurso a ilustrações, música e narração de áudio. Robinson (2017) reforça que a atividade descrita seria ideal para envolver professores de música e de arte. No nosso entendimento, poderíamos ir mais longe e, até, envolver docentes das línguas, informática, história, geografia, ciências, matemática e educação física; contudo, para que ocorresse o encadeamento dos diferentes currículos, exigia-se um período prévio de planeamento e de articulação entre os diferentes parceiros e colaboradores.

Na nossa opinião, o ambiente proporcionado pelas BE é estimulante e incita à produção de arte digital. Devemos salientar que este tipo de arte pode ser capitalizado na promoção da BE para o exterior.

Para os nossos projetos, consideramos pertinente referir que os alunos podem usar a arte digital na fase conceptual dos projetos de robótica, na criação dos storyboards e dos objetos de RA que, posteriormente, serão integrados nas atividades de TS.

No primeiro ciclo é habitual os professores usarem o espaço e os recursos da BE para a produção de trabalhos artísticos que requerem alguns labores manuais; é também neste

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

ambiente que, usualmente, as obras são exibidas. Atendendo à efemeridade e curta duração destas atividades expositivas, de forma a perpetuá-las no tempo, Becker (2010) recomenda a criação de um portal *online* que sirva de extensão da BE para podermos documentar as obras e partilhá-las na internet. Outra forma de preservar e mediatizar estes trabalhos passa pela rentabilização das redes sociais e de outras plataformas eletrónicas que permitam a interação do público, pois sabemos que a publicitação destes artefactos, além de refletir o trabalho que é desenvolvido nas escolas, é uma forma de aproximar as famílias e de valorizar o empenho e a dedicação dos seus educandos.

Cessamos este tópico, destacando o estudo efetuado por Marzoli & Papa (2017), no qual as autoras provaram que os alunos de escolas, cujas bibliotecas são proativas, o número de requisições é elevado e apresentam melhores resultados, principalmente quando comparados com outros ambientes educacionais, onde o funcionamento da BE é pobre ou inexistente.

### 2.7. A abordagem STEAM

Turchi (2019), apoiada por Perales e Aróstegui (2021), explica-nos que o STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) surgiu na década de 90, nos Estados Unidos, enquanto movimento que visava melhorar competências nas áreas da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Posteriormente, constatou-se que um currículo assente, apenas, nas áreas das ciências exatas não seria propriamente interdisciplinar, uma vez que teria em falta a área das Artes.

A arte, enquanto elemento divergente *versus* as competências convergentes, tipicamente trabalhadas nas ciências exatas, segundo Turchi (2019), tomou uma posição de relevo na construção do currículo, pelo que se estabeleceu uma relação de complementaridade entre as várias áreas disciplinares e surgiu, assim, o acrónimo STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Esta abordagem de ensino parte normalmente de uma situação problemática e pretende-se que os alunos aprendam a partir da investigação e da práxis, o professor deixa de ser o detentor de todo o conhecimento e passa a ter o papel de mediador, estimula os alunos para a inovação e para o trabalho cooperativo. Este ambiente de trabalho pauta-se pela inexistência de uma hierarquia entre os atores do sistema, o professor não manda, mas coordena, é dada primazia à relação humana,

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

a autoridade passa a reconhecimento, na relação de aluno-professor, e os pares ajudam-se num processo colaborativo para a resolução de problemas reais.



A educação está mudando, afastando-se da padronização e segue na direção da criatividade e inovação. Precisamos de disruptores - aqueles que estão dispostos a arriscar-se em práticas como STEAM e o (...) [faça você mesmo,] porque nutrem uma postura voltada para a frente que queremos que nossos alunos possuam.<sup>11</sup>

(Maslyk, 2016, p. 126)

Os projetos STEAM incluem produtos finais e avaliações. Experiências práticas podem englobar projetos relacionados a biomas, esculturas cinéticas e tratamento de água, estimulando a aprendizagem interdisciplinar e reflexões sobre questões sociais e ambientais. A abordagem STEAM está conectada com o movimento *Maker*, fomentando a alfabetização científica, matemática, tecnológica e artística. Preferencialmente, envolve a aprendizagem baseada em projetos e pode ser adaptada ao horário tradicional.

A interdisciplinaridade, existente na abordagem STEAM, durante a práxis, permite aos alunos perceberem como é que diferentes áreas do conhecimento se relacionam, geram novas conexões entre conceitos e beneficiam, diretamente, as funções cognitivas. Esta metodologia possibilita uma compreensão mais holística dos temas tratados e, dado o seu cariz prático, prepara os alunos para enfrentar os desafios do mundo real. Assim, na demanda de soluções inovadoras, ao abordar os problemas de diferentes perspectivas, verifica-se que a incorporação da arte, no processo pedagógico, potencializa a criatividade de alunos e professores (Maslyk, 2016; Sousa & Pilecki, 2018).

Na obra “From STEM to STEAM”, Sousa e Pilecki (2018, p13) enunciam vários motivos para justificar a inclusão das artes na abordagem STEM, pelo que destacamos:

-  A arte ocupa um papel extremamente importante no desenvolvimento social, cognitivo, emocional e psicomotor do ser humano.
-  Explorar a arte é sinónimo de uma maior qualidade de vida, melhorando a experiência e vivência humana.

---

<sup>11</sup> Tradução livre do autor. Na versão original temos: “*Education is changing, shifting away from standardization and toward creativity and innovation. We need disruptors - those who are willing to take a chance on practices like STEAM and making because they foster the forward-facing dispositions that we want our students to possess.*”

(Maslyk, 2016, p. 126)

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

- ❁ As escolas têm a obrigação de expor as crianças às artes, a partir de tenra idade. As artes devem ser consideradas como fundamentais no currículo e não opcionais.
- ❁ Ao trabalharmos diferentes modalidades de arte, evocamos emoções que melhoram as aprendizagens e aumentam a capacidade de retenção do indivíduo, a longo termo.
- ❁ A partir da arte podemos explorar métodos inovadores e criativos de trabalhar os conteúdos, captando, assim, a atenção dos alunos.
- ❁ Outro dos impactos da introdução da arte no currículo tem a ver com a redução do stress nos alunos, através da presença de um ambiente mais descontraído e propício à aquisição das aprendizagens.
- ❁ A desmotivação dos professores e dos alunos pode ser combatida com a introdução das artes no processo de ensino-aprendizagem, aliviando a carga curricular e incrementando o pensamento crítico.

Para complementar a justificação, os autores evocam alguns exemplos vívidos da importância de acrescentar as Artes à abordagem pedagógica STEM, como Leonardo da Vinci (1452-1519) e Michelangelo Buonarroti (1475-1564) que, para além de serem reconhecidos como pintores e escultores, eram engenheiros, cientistas e inventores. Outro aspeto importante, focado, tem a ver com a representação gráfica de processos científicos de elevada complexidade que, através de meios artísticos, podem ser simplificados e tornados acessíveis à maioria do público. Relativamente a este ponto, a título de exemplo, recordamos a existência de inúmeros tutoriais, online, que recorrem a meios de arte digital, como a animação 3D, para explicar um método aplicado a uma experiência, facilitando, assim, a compreensão dos procedimentos envolvidos.

A adoção da metodologia STEAM, nas escolas, impulsionou o pensamento computacional, a cultura *Maker*, a criatividade, a engenhosidade, a solidariedade entre alunos. Ideias, aparentemente desconectadas, através da interdisciplinaridade passam a estar conectadas. A introdução de uma visão holística dos problemas privilegia o trabalho colaborativo, ao termos uma visão do todo, conseguimos estabelecer relações empáticas e beneficiar o processo de aquisição das aprendizagens pelos elementos do grupo (Maslyk, 2016; Sousa & Pilecki, 2018; Turchi, 2019).

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

A abordagem educativa STEAM também está, intimamente, relacionada com o empreendedorismo e com o estabelecimento de uma cultura que prospera através da inovação. Segundo Turchi (2019), grandes empresas tecnológicas, como a Intel, Hewlett-Packard e Exxon Mobil estão a estimular o movimento STEAM nas escolas, equipando-as com os conhecidos espaços *Maker*, pois consideram que se quisermos ter bons profissionais, devidamente qualificados, com aptidões sociais de relacionamento e capacitados para se adaptarem e resolverem situações problemáticas, a partir dos meios disponíveis, é necessário promover estas novas abordagens de ensino. No que concerne a este ponto, na nossa perspetiva, a BE, enquanto entidade promotora de conhecimento, reúne as condições perfeitas para a criação dos espaços *Maker*. Desta forma, tendo como mantra a melhoria das aprendizagens dos alunos, consideramos proveitoso os discentes disporem dos meios que lhes permitam passar da ideia ao objeto e, concomitantemente, trabalhar todas as áreas previstas na abordagem pedagógica STEAM.

Nas considerações finais do artigo publicado por Perales e Aróstegui (2021, p. 6-7), nas escolas de Espanha, os autores consideram que existe consenso na exploração da abordagem STEAM, pois, atendendo às exigências da sociedade do futuro e à fortificação da democracia, este tipo de ensino revela-se essencial para a promoção do pensamento crítico e de uma sociedade mais proativa e participativa. Contudo a sua implementação não é linear, o principal desafio, para além da existência de bons recursos físicos, prende-se com o desajustamento do currículo das disciplinas, uma vez que não costuma ser concebido para prever atividades STEAM, exigindo-se, assim, uma transformação profunda do currículo das disciplinas e, acrescentaríamos, uma mudança de paradigma na formação dos professores.

### 2.8. Exemplos de tecnologias, exploradas em ambientes educacionais, passíveis de integrar atividades de *transmedia storytelling*

Cada escola encontra-se inserida num contexto particular que, atendendo aos recursos humanos e físicos disponíveis, determina as tecnologias que podem ser exploradas naquele ambiente educacional. O projeto, alvo de análise deste trabalho, foi implementado no Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas (AEJBV) que, num universo de cerca de 1500 alunos (do pré-escolar ao ensino secundário), para além dos cursos gerais, conta com um CR, integrado nas atividades da BE, o curso profissional de “Técnico de Gestão e

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Programação de Sistemas de Informação” e dois cursos profissionais de restauração: “Cozinha” e “Bar e Mesa”.

Reconhecendo a transversalidade e abrangência da MAD e das tecnologias que podem ser usadas para dinamizar atividades de TS, consideramos pertinente o desenvolvimento de tópicos relativos à gamificação, modelação 3D, realidade aumentada, multimédia (som, imagem e vídeo) e robótica, uma vez que, com base nos currículos do curso de Informática, disciplina de Aplicações Informáticas, do 12.º, e atividades do CR são tecnologias que exploramos e trabalhamos, ao longo do ano letivo, pelo que integraram o projeto. Importa, então, perceber como é possível cruzar este tipo particular de tecnologias no processo *transmedia* e de que forma é possível rentabilizá-las, no sentido de enriquecer as histórias, gerar conhecimento e dotar os alunos de novas competências.

### 2.8.1. *Storytelling*, na BE, e *gamification*.

Num estudo realizado por Ruiz-Bañuls et al. (2021), compararam um grupo de controlo (78 alunos), cujo método de estudo, para cada área disciplinar, baseou-se na exploração do manual, com um grupo experimental (105 alunos), cuja abordagem pedagógica embasou-se num projeto interdisciplinar, assente em atividades de *transmedia*, com recurso a *gamification* (“gamificação” - neologismo da palavra “*game*” introduzido no léxico da língua portuguesa). Todos os alunos encontravam-se inscritos no 5.º ano de escolaridade, numa escola de Valência, Espanha.

Para o processo de *transmediação*, os autores optaram por trabalhar a série de animação “*Avatar: The Last Airbender*”, na qual são tratados temas sensíveis, como o colonialismo, totalitarismo, genocídio e imperialismo, sendo que, através das vivências das personagens Aang e amigos, registam-se inúmeras ações que visam dominar os quatro elementos. Neste caso, os mentores do projeto substituíram os elementos, ar, água, terra e fogo, pelas áreas disciplinares: língua espanhola, matemática, ciências da natureza e ciências sociais. Cada grupo, de composição heterogénea, previa 6 a 7 alunos, tinha de constituir um clã, recorrendo a ferramentas digitais de desenho para a criação de um logo. Adicionalmente, através de texto, tiveram de contextualizar e de fundamentar a existência do seu clã, com base na narrativa do universo Avatar. A narrativa *transmediada* foi sendo consolidada através da exploração de inúmeros recursos digitais, reunidos num website do projeto, como

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

cartas colecionáveis; a história de cada clã; barras que identificavam o nível de experiência do clã, prêmios e reconhecimentos, com base nos objetivos atingidos e de acordo com as missões cumpridas; descrição escrita, fotográfica e artística dos projetos elaborados. Além dos alunos terem desenvolvido quatro áreas disciplinares transversais que integravam o currículo, melhoraram as suas competências digitais, no âmbito da utilização das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

Com base nas avaliações efetuadas aos grupos de controlo e experimental, Ruiz-Bañuls et al. (2021), corroborados por Parra-González et al. (2020), Mahmud et al. (2020) e Carrasco et al. (2019), em estudos semelhantes, verificaram que os alunos que beneficiaram das atividades pedagógicas no formato de narrativas *transmediadas*, com recurso a gamificação, demonstraram-se mais motivados e o aproveitamento revelou-se superior, quando comparado ao grupo de controlo. Os autores apontam que um dos fatores de sucesso, das estratégias implementadas, tem a ver com a presença de um espírito competitivo saudável, pois, ao receberem pontos por executarem as tarefas com correção, os alunos sentiam-se valorizados e reconhecidos aos níveis pessoal e grupal, beneficiando, desta forma, de motivação e de dedicação extra para a execução das tarefas.

A gamificação surge como uma proposta educacional de abordagem multimodal que visa fortalecer o processo de aprendizagem, pretendendo despertar o interesse, a curiosidade e participação nos indivíduos, e ainda utilizar elementos modernos e prazerosos para a realização de tarefas e a conquista de objetivos.

(Orlandi, Duque, Mori, & Orlandi, 2018)

Orlandi et al. (2018) complementam sua definição de gamificação focando aspetos como a necessidade de existir planeamento, ou seja, atividades de pesquisa que conduzam a uma melhor perceção do público-alvo, como aspetos culturais, vivências, contexto pessoal e objetivos a alcançar. Assim, os jogos deverão prever atividades agregadoras, enriquecedoras e levar ao engajamento dos participantes.

Enquanto abordagem multimodal, a gamificação dispõe do potencial para preencher o fosso entre a educação, o mundo contemporâneo e respetiva cultura digital, pelo que é necessário reformular o ensino, quebrar paradigmas enraizados e obsoletos para, desta forma, melhorar as abordagens pedagógicas.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Como ilustração de boas práticas de gamificação, Orlandi et al. (2018) apresentaram, como exemplo, as seguintes plataformas: *Khan Academy*; *Codeschool*; *Geekie Games*. Dentro desta linha de exemplos, acrescentaríamos a plataforma *Milage* que, numa estratégia de gamificação, usa recursos textuais, gráficos, imagens e vídeos para a consecução de exercícios, dispõe, ainda, de um sistema de autoavaliação e de avaliação pelos pares, daqui resulta uma pontuação que serve para ordenar os utilizadores pelo nível de participação e consecução das tarefas (Figueiredo et al., 2016). O *Milage* embora visasse, inicialmente, melhorar os resultados dos alunos na disciplina de matemática, aferidos nos testes PISA (*Program for International Student Assessment*), rapidamente evoluiu para outras áreas disciplinares, destacando-se ainda a sua inclusão num programa Erasmus<sup>+</sup> que permitiu popularizar a plataforma num espaço geográfico além de Portugal, estabelecendo-se em países como a Noruega, Espanha e Turquia.

No que concerne à promoção da leitura nas bibliotecas, Fang e Wu (2022) desenvolveram uma aplicação para telemóvel que disponibiliza um leque de leituras para crianças que, ao terminarem a leitura do e-book, são premiadas com insígnias digitais, numa arquitetura típica dos jogos de computador, nos quais existe um sistema de pontuação e de níveis, ou seja, implementaram mecanismos de recompensa, à semelhança da atividade implementada por Ruiz-Bañuls et al. (2019) que, neste caso, visa estimular a leitura.

A gamificação, enquanto estratégia pedagógica, segundo Eugenio e Ocampo (2019) e Syed Ahmad et al. (2019), enquadra-se na teoria do condicionamento, mais tarde conhecida por behaviorismo e popularizada pelos cientistas Pavlov (1849-1936) e Skinner (1904-1990). O behaviorismo assenta principalmente em duas ideias: a primeira ideia alega-nos que um determinado comportamento pode ser condicionado a partir da estimulação persistente e repetida (condicionamento clássico); a segunda ideia explica-nos que os comportamentos podem ser reforçados ou modificados com base nas respostas obtidas, ou seja, se uma resposta gerou um reforço negativo ou positivo (condicionamento operante). Esta ideia de moldar o processo educativo, à partida, através de estímulos e respostas, na nossa opinião, suportada por Brau et al. (2020), corre alguns riscos, como:

- A gamificação de conteúdos, comparativamente a outras estratégias de ensino, pode revelar-se morosa, pois exige do professor, no nosso caso responsável pela biblioteca, amplos conhecimentos do âmbito das TIC, como a capacidade

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

de criar conteúdos para plataformas eletrónicas existentes. Caso o docente saiba programar e desenvolver artefactos multimédia avançados, muitas das ferramentas e instrumentos podem ser criados pelo próprio. O processo, desta forma, revela-se exigente e limita o número de professores/coordenadores de bibliotecas que queiram adotar esta estratégia pedagógica.

- ❁ Estratégias de ensino assentes na filosofia behaviorista tratam o aluno à semelhança de um animal, os processos cognitivos internos, como os sentimentos, são ignorados; o papel do professor passa pela manipulação do ambiente para moldar o comportamento do aluno; são ignoradas as emoções, as experiências passadas, o estado emocional e, até, valores morais daquele indivíduo.
- ❁ Como refere McCrindle (2020), as gerações Z e *Alpha* estão acostumadas à hiperestimulação, através de vários tipos de média, pelo que será complicado manter os alunos entusiasmados, particularmente com um jogo, por um longo período.
- ❁ Embora, com base nos estudos efetuados por Ruiz-Bañuls et al. (2021), Parra-González et al. (2020), Mahmud et al. (2020) e Carrasco et al. (2019), a norma seja os alunos gostarem da gamificação para aumentar os níveis de literacia em diferentes áreas, há alunos que preferem outras modalidades de trabalhar os conteúdos, pois sentem-se desconfortáveis com o ambiente competitivo dos jogos que, inevitavelmente, levará à comparação entre pares. Para alguns alunos, o facto de o colega prosperar no jogo pode servir de motivação, mas, para outros, poderá desencadear o efeito contrário, visão partilhada por Mahmud et al. (2020), assim, a gamificação não deve ser usada, *per se*, como a única estratégia de ensino e de estímulo à exploração da MAD, mas pode e deve ser usada em coadjuvação a outras modalidades de ensino e de explorar as artes.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

### 2.8.2. Animação de histórias com imagens, sons e vídeo

Vivemos rodeados de estímulos audiovisuais, sons, imagens estáticas e dinâmicas que transportam mensagens e que desencadeiam emoções (Pinto et al., 2022). Através dos ambientes multimodais, amplamente explorados pela MAD, os alunos, no presente, dispõem de inúmeras formas de se expressarem e de criarem narrativas enriquecidas por vários tipos de média. A criação de histórias, com recurso à arte digital, fornece-nos uma forma inovadora de aprender e de ensinar, num processo de aprendizagem ativa, como o PBL (*Project Based Learning*), (Amante et al., 2022).

Num projeto desenvolvido em plena pandemia por Amante, Antunes, Dygala, & Gokce (2022) para a melhoria das competências dos alunos, nas disciplinas de Inglês e Francês, do Instituto Politécnico de Viseu, do curso “Estudo dos Média”, os discentes foram desafiados, a partir do processo digital *storytelling*, de forma colaborativa, a criarem pequenos filmes sobre famílias de imigrantes. De acordo com os autores, os alunos revelaram-se motivados e os trabalhos, assentes na recolha, manipulação de imagens e de sons, permitiram melhorar as suas competências linguísticas, de socialização e de aculturação. A inclusão de elementos da arte digital, para promoção de uma linguagem híbrida de comunicação, permitiu enriquecer os trabalhos e torná-los mais apelativos. O trabalho decorreu em duas modalidades, numa primeira, após frequentarem diversos seminários sobre fotografia e arte digital, os alunos aprenderam a usar a plataforma de produção de filmes interativos, conhecida como *Korsakow*<sup>12</sup>, para a produção de vários documentários unitários acerca de aspectos pessoais e vivências de cada uma das famílias entrevistadas; na segunda modalidade, os alunos solicitaram às famílias que escolhessem um objeto representativo da sua cultura e, a partir daqui, os discentes tiveram de criar um storyboard e desenvolver narrativas ficcionadas, com recurso a uma panóplia de elementos multimédia. Por fim, sob a coordenação de um professor, agregaram os materiais produzidos, nas diferentes linguagens mediáticas, usando a referida plataforma *Korsakow*, para a produção de um documentário dinâmico e interativo. Como resultado, Amante et al. (2022) consideram que, através da exploração da diversidade cultural, o projeto permitiu

---

<sup>12</sup> *Korsakow* trata-se de uma plataforma para produção de filmes interativos num processo intrincado de teia, dotada de significado e que permite a inclusão de múltiplos tipos de média. Podemos encontrar mais informação acerca da plataforma no endereço <http://korsakow.com>

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

melhorar as competências linguísticas dos alunos; consolidar conhecimentos, a partir de práticas interdisciplinares e artísticas; reforçaram a capacidade de trabalhar de forma colaborativa; melhoraram os processos cognitivos, a partir do processo de *digital storytelling*; ao focarem-se nas entidades individuais e coletivas, oriundas do estrangeiro, adquiriram novos valores nas dimensões socioculturais e melhoraram as suas capacidades de desenvolver empatia.

Num outro estudo, realizado na Suécia a crianças de 6 e 7 anos, adotaram a arte como forma de dinamizar a disciplina de ciências, nomeadamente a temática que diz respeito à ecologia dos animais. Os autores Caiman e Jakobson (2019) esclarecem que a introdução da arte no processo pedagógico, no que diz respeito ao entendimento conceptual das matérias, humaniza os temas, em estudo, e torna-os mais acessíveis. Aranhas e os seus habitats foram o objeto de estudo das crianças que efetuaram diversos trabalhos de campo, relativamente à observação dos insetos e do seu comportamento; reforçaram o seu conhecimento, a partir da visualização de filmes, perceberam, por exemplo, que os fios das teias eram sinónimo de proteínas segregadas; fotografaram as aranhas e as suas teias; desenharam os animais e o seu ecossistema com recurso a diferentes tipos de materiais, passando pelos lápis, canetas e aguarelas; fazia parte do exercício as crianças descreverem o que retrataram nos seus desenhos; explicaram aos professores o mecanismo predatório das teias e expressaram os seus sentimentos acerca dos animais capturados, focando questões éticas e morais.

Assim, num trabalho que nos remete para as viagens de Charles Darwin (1809-1882) e a sua grande obra “A origem das espécies”, a introdução de uma forma de arte para ministrar conteúdos do currículo ampliou o escopo das aprendizagens. Os alunos, no processo, foram além das descobertas epistemológicas previstas, pois, em adição às aquisições cognitivas dos aspetos científicos, trabalharam as emoções ao avaliarem as interações dos animais. De forma criativa, estética e imaginativa, os alunos representaram a realidade a partir do desenho, dotando-a de significado, e melhoraram as suas competências artísticas, através da observação, no que concerne a representações pictóricas e interpretativas (Caiman & Jakobson, 2019).


## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Numa investigação de Jennifer Snelling (2020), foram inquiridos nove bibliotecários e desafiados a selecionarem as ferramentas eletrónicas que consideram mais adequadas para explorar e produzir conteúdo multimédia, de forma a dinamizar as bibliotecas e promover as aprendizagens dos estudantes. Por conseguinte, apresentaram-nos as seguintes propostas:

- 🌐 *Anchor*: trata-se de uma ferramenta usada para criar podcasts a partir do telemóvel. Os alunos, no espaço de uma biblioteca do ensino secundário, aprenderam a usar a aplicação para promover livros, prestar dicas sobre tecnologia e partilhar ideias sobre conservacionismo ambiental. Os trabalhos são publicados no *Spotify*, nas redes sociais e no portal da escola.
- 🌐 *Book Creator*: alunos de uma escola do primeiro ciclo, usam a aplicação, com recurso a textos, imagens e ilustrações criadas por eles, para criar livros *transmediados*. No final, os livros aparecem numa estante virtual e podem ser partilhados noutras plataformas.
- 🌐 *Buncee*: trata-se de uma ferramenta que contém uma biblioteca extensa de temas, sons, gráficos, imagens, desenhos, autocolantes virtuais e animações. Os alunos também podem criar as suas ilustrações digitais e adicionar múltiplos elementos multimédia para enriquecer os trabalhos produzidos, como: histórias *transmediadas*, tutoriais interativos, apresentações multimédia, documentários e outros formatos que podemos partilhar em múltiplas plataformas.
- 🌐 *Canva*: trata-se de uma das ferramentas para produzir conteúdos multimédia mais divulgada e popular, pois as funções avançadas estão disponíveis, gratuitamente, para professores e alunos. Usamo-la, no AEJBV, para dinamizar o jornal da escola e para as atividades de TS que têm vindo a decorrer nas bibliotecas do agrupamento. A ferramenta permite utilizar todos os tipos de média, possui uma biblioteca de temas, de gráficos animados, vídeos e imagens extremamente completas e dispõe de um sistema de controlos, intuitivo, que se assemelha às ferramentas eletrónicas de edição de vídeo.
- 🌐 *Do ink*: trata-se de uma *app*, disponível para *IOS*, a partir da qual os alunos podem realizar vídeos elaborados, permitindo a mistura de sons, música, locução, imagens, gráficos e desenhos personalizados, com a possibilidade de

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

usar o conhecido sistema de ecrã verde, usado nos filmes e canais de televisão, para a criação de efeitos mais complexos. Os vídeos criados podem ser partilhados nas redes sociais, sítios da internet e plataformas de *streaming* de vídeo, como o *YouTube*.

 *Immersive Reader*: extensão da *Microsoft*, aplicada ao *Office*, explorador da internet *Edge* e *Teams*, que disponibiliza algumas funções de acessibilidade a disléxicos e pessoas com baixa acuidade visual. Das funções adicionadas, destacamos a possibilidade de dividir as palavras em sílabas e de lhes associar representações visuais; a ferramenta permite destacar e isolar as palavras, alterando a cor, espaçamento e a sinalização das linhas que vão sendo lidas; disponibiliza funções do tipo *text-to-speech* e traduz o texto para múltiplas línguas, pelo que é ainda útil para quem está a aprender uma nova língua. Esta ferramenta revela-se extremamente útil, não apenas para as pessoas que tenham algum tipo de imparidade, mas também para as crianças que estão a aprender o mecanismo da leitura e a criar associações das palavras aos objetos, de forma a beneficiar a capacidade de interpretar um texto.

O artigo de Snelling (2020) mencionava mais algumas aplicações informáticas que, quer por terem sido descontinuadas, quer pela semelhança na forma de apresentar os conteúdos, relativamente a alguns dos exemplos, aqui, analisados, resolvemos preterir essas aplicações, portanto selecionamos o software mais divulgado e utilizado no contexto das BE.

A maioria das aplicações, alvo desta análise, dispõe da capacidade de manipular sons, imagens e vídeos, funcionalidades que, por exemplo, podem ser usadas em atividades de TS. Para além das diferentes interfaces usadas, a maior diferença entre estas aplicações reside na forma como os conteúdos são apresentados.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

Uma biblioteca, como qualquer outra organização, necessita de se autopromover e até reinventar, sempre que se revele necessário. As TIC fornecem excelentes instrumentos para promover estes espaços do conhecimento...

Gonçalves et al. (2015, p.58)

Já, em 2015, Gonçalves et al. (p.58) defendia a necessidade de reinvenção da BE através da exploração das TIC. Assim, da nossa experiência, relativamente à utilização deste tipo de ferramentas, numa BE, pelo número de funcionalidades e de facilidade de utilização, destacamos o *Canva*, *Gacha Studio*, *KineMaster*, *StopMotion* e, por fim, sugerimos o *Scratch*, pois permite-nos criar histórias interativas, jogos, animações e, concomitantemente, explorar uma linguagem visual e acessível, ideal para introduzir os alunos à lógica de programação de computadores.

### 2.8.3. A robótica na educação e na biblioteca escolar

Hodiernamente, nalgumas escolas, a prática de explorar *kits* de robótica para o ensino tem vindo a tomar alguma ênfase e já são várias as escolas que o fazem. *Kits* educacionais como os *Legos NXT Mindstorm*, *EV3* que, como refere Chaudhary et al. (2016), são usados no ensino básico para desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas e algoritmos, o pensamento computacional e competências nas áreas da engenharia e da programação.

No livro de Bers (2018), a autora defende que a conjugação do *ScratchJr* com o *kit* de robótica *Kibo*<sup>13</sup> são duas excelentes opções para introduzir crianças, a partir dos 4 anos, ao mundo da robótica e da programação. A autora salienta que a “programação faz com que as crianças se tornem produtores, ao invés de meros consumidores de tecnologia. (...) [Uma criança] pode criar os seus próprios filmes ou animações, jogos interativos ou histórias” (p.3), afirmação com a qual concordamos e acrescentaríamos que, nas BE de primeiro ciclo, os recursos para o pré-escolar costumam ser poucos e limitados, pelo que as soluções propostas se revelam interessantes e ajustadas à faixa etária. Este tipo de recursos é ótimo

---

<sup>13</sup> Kibo é um robô que pode ser programado através de blocos de madeira, sem necessitar de ecrãs, mas, opcionalmente, pode ser programado, via *Bluetooth*, com uma versão simplificada do Scratch (*ScratchJr*).

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

para desenvolver uma série de competências na criança, como: o pensamento computacional, a criatividade, a aquisição de novos conceitos, formas de interagir, de se expressar e de se relacionar, por exemplo, a partir da apresentação de uma história aos colegas ou de um simples projeto, para o qual terá de explicar a sua utilidade e as ações que envidou para resolver os problemas que surgiram.

Num estudo efetuado por Davrajh e Stopforth (2016), na África do Sul, verificaram que a exploração de *kits* de robótica, em escolas mais desfavorecidas, teve um impacto positivo na população estudantil que, entretanto, desenvolveu competências nas áreas das tecnologias, mecânica, eletrónica, informática e da engenharia, em geral. Apesar de alguma resistência inicial e de algumas desistências dos alunos envolvidos nas atividades de robótica, os autores consideraram o projeto bem-sucedido, uma vez que foi ao encontro das pretensões do governo sul-africano que pretende estimular um maior número de alunos para, num futuro próximo, ingressarem em profissões relacionadas com a ciência e as engenharias, garantindo, assim, a massa crítica necessária para o desenvolvimento tecnológico de um país que se quer manter competitivo e não depender apenas da exploração dos recursos naturais.

Cuellar et al. (2013) consideram que a participação dos alunos em projetos de robótica melhora: as competências científicas e intelectuais; o trabalho de equipa; a capacidade de comunicar e de socializar; as competências de empreendedorismo e de liderança; a habilidade de ler, compreender e de documentar.

O referencial, “Aprender com a Biblioteca Escolar”, na sua génese, reflete “a presença das tecnologias, ferramentas e ambientes digitais em todos os contextos e domínios, formais e informais, de aprendizagem” e o objetivo das BE passa “essencialmente [pelo] desenvolvimento da leitura e das literacias (...) [e também pela promoção de] atitudes e valores sem os quais tais aprendizagens dificilmente se realizam” (Conde et al., 2012, p. 11). Deste modo, atendendo a projetos de TS, nos quais podemos integrar a robótica, consideramos as BE locais aforados à implementação deste tipo de atividades, uma vez que reúnem todos os ingredientes inscritos no documento rubricado pela RBE.

Uma questão que aparece recorrentemente na robótica, atendendo ao vasto universo da sua aplicabilidade, prende-se com a escolha dos projetos a desenvolver (Esposito et al., 2015). Neste caso, a criação de leitores através da dinamização de atividades de TS, com a

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

integração da robótica, significa que os projetos terão de estar direcionados para a construção de personagens e de artefactos que possam ser usados no conto das histórias.

Na Universidade de Pittsburgh, no curso de Biblioteconomia e Ciências da Informação, um grupo de alunos, dividido em equipas de dois/três elementos, participou num desafio extracurricular intitulado: “*Bots and Books - Design Challenge*”. A atividade consistia na seleção de uma história infantil que teria de ser interpretada por um robô. Os parâmetros de avaliação do desafio eram: construção de um robô, cuja interpretação despertava uma resposta emocional na audiência; o *design* e a atenção aos detalhes empregues na conceção robô; aspetos da engenharia e funcionalidade do dispositivo. Esta experiência, partilhada por Leanne Bowler (2014), demonstra que, nalgumas universidades, relativamente à preparação dos futuros bibliotecários, já existe a preocupação de explorar a robótica para proporcionar experiências de TS.

Um outro aspeto, não menos interessante, apontado por Leanne Bowler (2014) prende-se com o emergente *maker movement* que demanda a criação de *makerspaces* e a importância da sua integração nas bibliotecas, de forma a proporcionar igualdade de oportunidades a todos os indivíduos criativos que querem passar da ideia ao objeto. Na opinião da autora, é necessário quebrar estereótipos e rever algumas das competências requeridas para exercer o cargo de bibliotecário, pois, na sua opinião, deveriam passar a exigir, nos cursos superiores, a integração de áreas disciplinares que preparem os futuros profissionais da informação com o conhecimento e as habilidades necessárias para gerir os *makerspaces*, no sentido de estimularem a produção de conteúdo criativo, como atividades de TS que beneficiam da robótica.

A propósito dos *makerspaces*, Hamilton (2012) define-os como espaços criativos onde as pessoas se podem juntar, partilhar ferramentas, materiais e adquirir competências em várias áreas disciplinares. A autora salienta, ainda, a importância de trabalhar em comunidade e o facto destes espaços criativos proporcionarem experiências pedagógicas de relevo. Este cenário transformador, vivido nalgumas BE, não compromete o seu objetivo principal que, como refere Conde et al. (2012, p. 9), “A BE assume-se como lugar privilegiado de trabalho para o processamento da informação e a produção de conhecimento nos novos ambientes informacionais, cada vez mais exigentes de capacidades técnicas e de pensamento crítico”.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

As BE, na nossa opinião, não se podem prender a um suporte ou a uma tecnologia; ainda, num passado recente, na área reservada aos recursos multimédia, predominavam as cassetes VHS e, mais tarde, os DVD. Atualmente, por motivos de obsolescência, os acervos, que não foram digitalizados, deixaram de ser usados e foram substituídos pela contratação de serviços de *streaming online* (IPTV e vídeo sob demanda). Os verdadeiros objetivos das BE são a produção de conhecimento e o apoio ao currículo (Conde et al., 2012). Para complementar, como refere Hamilton (2012), as atividades de TS, aliadas à robótica, podem ser o incentivo que falta para a redescoberta das BE.

Um outro projeto interessante, conhecido por “*Robot Heart Stories*”, consiste numa experiência de TS em que Laika, um robô alienígena que caiu em Montreal, teve de viajar pelo norte da América, chegar até Los Angeles e apanhar um foguetão de regresso a casa, aventura que culminou na compilação de várias histórias *transmediadas*. A presente experiência, descrita por Gambarato e Dabagian (2016), contou com a participação de duas escolas, contempladas na história, e implicou o envolvimento dos alunos em diversas atividades integradas no programa das disciplinas. Desta forma, os alunos puderam dar largas à sua imaginação, através da concretização de trabalhos de escrita criativa; pinturas; trabalhos de fotografia; desenvolvimento de robôs, de outros artefactos artísticos e tecnológicos; estudo da geografia por onde a Laika passou, ao longo da sua jornada; troca de mensagens, *online*, entre o robô e os alunos participantes; realização de jogos, vídeos, entre outras atividades. O projeto culminou com o envio da Laika, num balão meteorológico, a partir de Los Angeles, para o seu planeta de origem. Atendendo ao arquétipo de uma atividade de TS, as aventuras, vividas por este simpático robô, serviram de mote para uma enorme atividade que, além de abordar os conteúdos programáticos de várias disciplinas, através de trabalho colaborativo, serviu para unir duas comunidades de alunos, oriundos de dois pontos extremos do continente norte-americano.

Um aspeto positivo da robótica que se adequa à noção de TS prende-se com o efeito aglutinador de várias áreas disciplinares, pois podemos construir vários tipos de artefactos que visam diferentes funções, integrá-los nas narrativas e, simultaneamente, trabalhar conteúdos de matemática, física, história, línguas, geografia, desenvolver atividades estético-artísticas, melhorar competências do âmbito da escrita e da leitura, como prevê o referencial “Aprender com a Biblioteca Escolar” (Conde et al., 2012).

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

### 2.8.4. Realidade Aumentada - um mundo paralelo na biblioteca escolar

Com o recurso ao computador (...) alterou-se o modus operandi de toda uma tradição dedicada à representação através do desenho. É legítimo deprendermos que, pela primeira vez na história da criação de imagens gráficas, o computador abriu novos caminhos no modo de pensar e de estruturar um projeto; com o recurso aos programas de CAD, conquistámos a possibilidade de empreender compromissos conceituais de um modo inovador.

(Revez, 2016, p. 121)

Se regressarmos ao ano de 1982, encontraremos o primeiro programa de CAD (*Computer Aided Design*) que operava num computador pessoal IBM AT (*Advanced Technology*). Até então, mais precisamente em 1957, programas de CAD estavam apenas reservados a supercomputadores e *mainframes* (Kennedy, 2014).

Ao longo dos últimos 30 anos, temos assistido a uma evolução gradual da modelação 3D e, atualmente, encontramos o seu reflexo na maioria dos objetos que usamos no nosso dia a dia, sejam eles o nosso carro, até à vulgar escova de dentes. A este processo de criação de objetos, damos o nome de *design* industrial/*design* de produto. Podemos encontrar, ainda, o 3D na sétima arte, na MAD, indústria de jogos, arquitetura, medicina, simulações, *design* de interiores, *design* paisagístico, entre outros. No campo da Realidade Aumentada (RA), em particular, apesar desta incluir vários tipos de média, não podemos deixar de relevar o contributo da modelação 3D para o processo criativo que ocupa um lugar de destaque nesta tecnologia.

A Realidade Aumentada, de acordo com Grazina e Cachadinha (2013), no que concerne à arquitetura, informam-nos que “Através de um aparelho portátil [, como um *tablet* ou *smartphone*,] é possível sobrepor esse modelo à realidade, de modo a que o utilizador ganhe uma maior perceção do que irá ou está a ser construído” (p. 2). Este propósito serve igualmente as atividades de TS, uma vez que podemos enriquecer espaços e artefactos físicos com informação imaterial, ou seja, podemos criar um mundo de fantasia que coabita no espaço físico da biblioteca e, assim, promover a literacia digital, através da utilização de tablets e de outros dispositivos móveis.

A rotura com o paradigma de desenvolvimento artístico e tradicional, hodiernamente, surge de forma natural e, na nossa opinião, a incumbência principal do bibliotecário passa

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

por manter o discurso criativo vivo, perpetuar e gerar novas linguagens estéticas, valorizar o papel da BE e da sua missão, recorrendo aos meios criativos disponíveis no momento.

Revez (2016, p. 59) refere ainda que “as realidades híbridas [, isto é, a relação simbiótica entre o real e o virtual,] implicam a imersão e a interatividade entre o sujeito e a obra, desencadeando sensações que se apresentam ao nível dos sentidos da visão, audição, tato e olfato”. No caso da Realidade Aumentada, o virtual funde-se com o real numa atividade entusiástica e imersiva, a criatividade do artista já não se restringe aos limites de uma tela ou de uma divisão. Estes elementos passam a servir de palco para o imaginário e imaterial.

Não é um livro, não é um filme. Isto é um livro híbrido e uma aplicação que aumenta a realidade e vai manter o interesse das crianças. Pode ser partilhada como uma projeção num quadro branco. (...) [Até aqueles mais] céticos em relação ao poder do conto de histórias através da tecnologia ficarão excitados com a realidade aumentada.

(Paganelli, 2016, p. 14)

Na opinião de Paganelli (2016), a RA enriquece, em larga escala, a história, pelo que a tecnologia, ao invés de substituir o livro, complementa-o. Deste modo, o livro torna-se mais visível, apelativo e envolvente. No âmbito das atividades de TS, o autor sugere a colocação de desafios aos alunos, com especial destaque para: a criação de e-books; atividades de programação; desenvolvimento de robôs e exploração de *apps* interativas.

Nos últimos anos, temos assistido a um interesse acrescido pela Realidade Aumentada, embora a tecnologia não seja recente. Devido ao crescente desenvolvimento dos dispositivos móveis, finalmente, estão reunidas as condições para que ocorra a maturação da RA (Kraemer & Kanter, 2014). Guimarães et al. (2015) recordam-nos e acrescentam que não devemos confundir Realidade Aumentada com Realidade Virtual, pois, na RA, o conteúdo eletrónico imiscui-se com o mundo real e adiciona informação imaterial; no caso da Realidade Virtual, todo o ambiente é ficcionado e o objetivo principal é o de simular o real.

No espaço da BE, “A RA aumenta a perceção do utilizador com o mundo real. Os objetos virtuais disponibilizam informação que o utilizador não conseguiria detetar utilizando apenas os seus conhecimentos e sentidos” (Brooks, 1996, *apud* Grazina e Cachadinha, 2013, p. 17). Efetivamente, podemos criar uma biblioteca dentro de uma biblioteca, expandir o espaço físico e criar um mundo de fantasia que complementa uma

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

história ou atividade. De qualquer forma, Grazina e Cachadinha (2013) alertam-nos para a necessidade de usar “um aparelho intermediário para a visualização” (p.18) dos objetos virtuais, ou seja, para que possamos incluir nas atividades de TS artefactos de RA é condição *sine qua non* a existência de um dispositivo com os requisitos necessários (*smartphone*, *tablet*, computador equipado com câmara) para a visualização da informação que irá complementar o cenário real, seja ele texto, imagens, vídeos ou conteúdo 3D.

No artigo de Lima (2024), no qual realiza uma breve resenha biográfica acerca do seu contacto, ao longo dos anos, com as tecnologias e os desafios do seu percurso académico com a RA e RV, em particular. A autora, enquanto arquiteta e estudante de um curso de doutoramento, destaca a importância de utilizar as referidas tecnologias para conseguir melhorar as suas produções de visão arquitetónica, criar histórias e explorar as suas criações estéticas e artísticas em ambientes imersivos que, nestes termos, considera detentoras de uma linguagem própria.

TS, além de implicar a rentabilização de diversos tipos de média, no conto de uma história, o seu maior propósito prende-se com a necessidade de envolver o público nas atividades criadas e fazer com que este tenha um papel na narrativa (Hovious, 2016). Relativamente a este ponto, através de estratégias de *gamificação*, é possível motivar e desencadear maiores níveis de satisfação no público e melhorar as práticas pedagógicas (Gomes et al., 2016).

No que alude à RA, uma das estratégias passa pela produção de conteúdos que requerem a interação do público, ou seja, os jogos. Relativamente a este ponto, dentro das atividades de TS, nesta modalidade, em que recorreremos à RA para a criação de jogos interativos, Gomes et al. (2016) afirmam que ocorrerá um maior engajamento num público que, atualmente, apresenta uma enorme predisposição para a inclusão das tecnologias no processo de ensino/aprendizagem.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar




### 2.9. Conclusão

Em jeito de conclusão, relativamente aos elementos recolhidos neste estudo do estado da arte, começamos por salientar a importância de envolver alunos, professores e EE num projeto colaborativo de natureza vertical e transversal. Neste ambiente de cooperação, todos os atores podem assumir um papel proativo e profícuo às aprendizagens; interagir e melhorar competências de socialização; trabalhar as literacias da leitura, dos média e da informação.

A predisposição das crianças para fantasiar histórias com objetos facilita a aplicação de atividades de *transmedia* e permite-lhes desenvolver competências do âmbito da transliteracia, *metaliteracia* e metacognição. Assim, através da utilização de técnicas de gamificação, aliadas à RA, os alunos sentir-se-ão estimulados e motivados para a produção de conteúdos criativos e promotores de conhecimento.

O perfil da geração Z, que convive de perto com as redes sociais, jogos, vídeos em linha e sob demanda, habituados a explorar e a interagir com histórias nos inúmeros suportes mediáticos e de informação, faz com que a implementação de atividades de *transmedia* ocorra de forma natural e apelativa.

Nas recomendações do Conselho da União Europeia (2018), acerca das Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida, destacaram:

-  A necessidade de estabelecer uma relação mais estreita entre as artes e a educação científica, através do desenvolvimento de competências nos domínios STEM, tendo em conta as suas ligações às artes (STEAM).
-  Através da arte e de outras formas de expressão cultural, é necessário promover o respeito pela expressão e comunicação criativa de ideias e significados em distintas culturas, fomentar competências de sensibilidade e de expressão cultural.
-  É imperativo compreender e desenvolver a identidade de cada um através de várias formas de expressão que permitam estabelecer e doar significado ao nosso papel nesta sociedade multicultural.

Em suma, destas recomendações, importa deter “a capacidade de expressar e interpretar ideias figurativas e abstratas, experiências e emoções com empatia, e a capacidade de o fazer através de várias artes e outras formas culturais” (2018, p. 11).

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

No que concerne à gamificação, como refere Orlandi et al. (2018), verificamos que jogar e brincar são aspectos intrínsecos e naturais dos processos de socialização e de aculturação do ser humano; a ideia de, através de uma atividade lúdica e engajadora, melhorar aspetos cognitivos e permitir a aquisição de novas competências, mostra-se, à partida, interessante e relevante, pelo que deve ser explorada, de forma a quebrar paradigmas e estimular os alunos para a aquisição das aprendizagens, numa forma que, atendendo ao contexto atual, lhes será mais próxima, agradável e cativante.

De acordo com o nosso estudo do estado da arte, tal como Parra-González et al. (2020), consideramos que a gamificação, pelo facto de explorar ferramentas chave para o futuro, tal como as TIC, tem um impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem e, no contexto deste trabalho, verificámos que se trata de um processo válido para a *transmediação* de histórias, quer pelo facto dos alunos poderem criar artefactos digitais, quer pelo facto de poderem trabalhar conteúdos e de serem estimulados para diferentes tipos de aprendizagens, como as literacias da leitura, dos média e da informação. Relativamente aos aspectos menos positivos, apontados à gamificação, na nossa opinião, não devemos depositar o processo pedagógico inteiramente nesta modalidade, devemos aproveitar as várias dimensões da MAD e do processo TS para a dinamização das bibliotecas.

A expansão das BE para ambientes virtuais, como *blogs*, sítios na internet e redes sociais, permite: a interação com o público; a exteriorização, a perpetuação e a documentação das atividades concretizadas; aumenta, também, a exposição da escola e a aproximação dos vários atores educativos.

As BE são intrinsecamente espaços dinâmicos e privilegiados para a consecução de projetos de natureza artística e cultural, como eventos, exposições e outro tipo de exibições. Outro aspeto positivo prende-se com a criação de espaços *Maker* nas BE promovendo, assim, um ambiente estimulante que incita à produção de arte e de outras atividades criativas, sempre numa perspetiva de igualdade de oportunidades.

A exploração de kits de robótica promove, nos alunos, o desenvolvimento de competências científicas e intelectuais; a capacidade de trabalhar em equipa, ler, interpretar, compreender e documentar. Além disso, melhora as habilidades de comunicação e desenvolve competências de empreendedorismo e de liderança. Assim sendo, julgamos que

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

a robótica pode ser o mote e o incentivo necessários, em falta, para que os nossos alunos possam redescobrir a BE.

No que concerne à RA, podemos expandir o espaço físico da biblioteca e das narrativas, rentabilizar os *tablets*, os dispositivos móveis e explorar atividades do âmbito da literacia dos média. A RA representa também uma boa oportunidade para o desenvolvimento de jogos, de desafios e de atividades interativas para prender o público e envolvê-lo nas histórias criadas.

Esta revisão dos pontos positivos, emanados do estudo do estado da arte, permite-nos deduzir que atividades de TS têm um efeito aglutinador e que numa atividade lúdica há o potencial de manter o interesse e o empenho dos alunos; trabalhar o sentido estético e artístico; as literacias da leitura, dos média, da informação e, concomitantemente, desenvolver as diversas áreas curriculares.

Ainda no decurso desta investigação, emergiram algumas desvantagens que, durante a implementação de um projeto com estas características, requerem o nosso foco de atenção e a eventual definição de estratégias que minimizem o impacto dos pontos menos positivos.

Os ambientes heterogéneos das diferentes BE, no que concerne a recursos humanos e físicos, podem comprometer a repetibilidade do projeto, pelo que, para a sua consecução, exige-se a utilização de uma metodologia flexível e que seja facilmente adaptável a contextos educacionais distintos.

Leanne Bowler (2014) aponta para a necessidade de os bibliotecários deterem algumas competências no que diz respeito à exploração da robótica e à capacidade de gerir os *makerspaces*, de forma a incentivar a criatividade dos alunos e a rentabilizar os recursos tecnológicos disponíveis nas unidades documentais. Nesta perspetiva, TS é um processo exigente para o professor bibliotecário, pois há a necessidade deste se manter constantemente atualizado, relativamente às últimas inclinações tecnológicas e às exigências de um público habituado ao estímulo multissensorial. Em suma, de acordo com a autora, o professor bibliotecário deverá demonstrar boa capacidade de planeamento, de liderança e de entrosamento com os restantes atores da CE. De referir, também, que o planeamento e o desenvolvimento das atividades de TS requerem uma elevada disponibilidade temporal, o que poderá afastar alunos e professores colaboradores ou, pelo menos, limitar o seu grau de envolvimento.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

As atividades do âmbito das artes e das literacias, como aponta Shmulsky (2009), requerem alunos proativos, empenhados e diligentes, pelo que a falta de hábitos de trabalho poderá afetar a exequibilidade do projeto. No estudo efetuado por Davrajh e Stopforth (2016), relativamente à dinamização de atividades de robótica, alguns alunos consideraram-nas complexas e cessaram a sua participação.

Para o sucesso das atividades de TS, do âmbito da robótica, os artefactos produzidos devem visar a possibilidade de serem entrosados nas histórias, pois, pelo elevado espectro de abrangência da atividade, poderá ocorrer alguma dispersão e limitar o número de criações que podem ser usadas para enaltecer uma determinada narrativa.

Relativamente ao primeiro ciclo, são raros os alunos que dispõem de *smartphones* preparados para atividades de RA, pelo que se exige, na BE, a existência de *tablets* ou de outros dispositivos que suportem a tecnologia. A falta de disponibilidade orçamental do estabelecimento de ensino pode limitar o número de tecnologias a integrar no projeto e, como refere Pratten (2015), é necessário fornecer o conteúdo adequado, no recurso apropriado, na altura certa.

Caso a BE mantenha sítios na internet e perfis em redes sociais, da nossa experiência, exige-se uma equipa a colaborar permanentemente de forma a manter o conteúdo fidedigno e atual, transparecendo, deste modo, o trabalho efetuado na BE. Outro desafio passa por cumprir com as exigências técnicas, materiais e espaciais relativas à criação e à manutenção de um *makerspace*.

Relativamente às ilações que retirámos, de forma a colmatar as desvantagens, como adianta Giovagnoli (2011), para alcançarmos o sucesso, exige-se o planeamento metódico e atempado das atividades. No modelo sugerido por Hovious (2016), de forma resumida, o professor bibliotecário terá de planear as atividades de TS com base na avaliação do contexto onde a BE se encontra inserida e, tendo em conta os objetivos que se pretendem alcançar, levar em linha de conta as restrições orçamentais, tal como os recursos físicos e humanos disponíveis. Nesta perspetiva, atendendo à nossa realidade, excecionalmente, dispomos dos meios necessários para desenvolver artefactos, do âmbito da robótica e da RA, que podem ser usados para dinamização da “Hora do Conto”. No entanto, compreendemos que, noutras unidades documentais, considerando o contexto em que se inserem, estas atividades poderão ser preteridas por outras.

## Capítulo II - A Média-Arte Digital na Biblioteca Escolar

A fidelização e a criação de novos leitores, com base nas atividades de TS, depende, em grande medida, da criação de uma equipa multidisciplinar e experimentada nas áreas tecnológicas e artísticas que pretendemos explorar (Phillips, 2012). Por conseguinte, o professor bibliotecário, no papel de coordenador do projeto, não terá necessidade de sair da sua zona de conforto, contudo, como refere Phillips (2012), deverá deter algum conhecimento básico nas atividades a explorar e, assim, gerir os recursos de maneira diligente e eficaz.

No processo da revisão da literatura, de acordo com as vantagens enunciadas e dos testemunhos recolhidos, evidencia-se potencial nas atividades de TS para que se consiga, num projeto de natureza vertical, aumentar o número de alunos que frequentam a BE, melhorar as suas competências do âmbito das diversas literacias e a capacidade de se exprimirem através da estética e da arte.

De qualquer forma, os múltiplos constrangimentos assinalados requerem a adequação e a ponderação de estratégias, com especial destaque para os recursos humanos disponíveis e as respetivas valências; salienta-se a necessidade de estabelecer objetivos exequíveis, de acordo com as tecnologias disponíveis e escolher atividades que incentivem as equipas de trabalho e o público-alvo deste projeto.

# Capítulo III

## Metodologia *Design-Based Research*

## Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

### 3. Metodologia *Design-Based Research*

#### 3.1. Introdução

A metodologia num doutoramento fornece-nos os instrumentos, procedimentos, técnicas e todas as abordagens necessárias para a consecução de um estudo científico de forma estruturada. O investigador usa a metodologia como um guião que o conduzirá pelas várias etapas: começando pela definição das questões e dos objetivos de partida, passando pela fase de pesquisa e de fundamentação teórica, consecução do estudo científico e utilização de instrumentos de recolha de dados, análise dos dados/resultados obtidos e conclusões retiradas do estudo realizado, de forma a inferir acerca dos objetivos que foram, ou não, alcançados e responder às questões iniciais (Romero, 2020; Costa, 2021).

A fundamentação teórica para qualquer trabalho se revela de extrema importância, pois trata-se da pedra basilar que irá sustentar o estudo, ou seja, permite-nos conhecer o atual estado da arte e, com base na informação científica recolhida, optar pela abordagem mais eficaz para respondermos às questões de partida.

Quando devidamente definida e aplicada, a metodologia permite a reprodutibilidade do estudo por outros investigadores, para que seja possível aferir se os resultados do estudo são fidedignos e confiáveis, aspeto primordial na validação dos resultados e construção do conhecimento científico (Mayer & Zeviani, 2016). Os métodos utilizados devem ser explanados de forma transparente, evitando, assim, críticas e dúvidas acerca da validade dos resultados obtidos.

A utilização de métodos inovadores, adaptações técnicas aos existentes ou criação de novos métodos, quando validados pela comunidade científica, como a publicação de artigos, podem contribuir e ampliar o conhecimento disponível nos meios académicos.

Com base nos critérios referidos, a metodologia deve ser aplicável ao contexto do estudo, garantir a qualidade, a clareza do processo e a validade dos resultados. Atendendo ao exposto, optámos pela metodologia *Design-Based Research* (DBR).

No ponto 3.2., de acordo com a literatura científica disponível, iniciamos a caracterização da metodologia escolhida, isto é, de acordo com o contexto das BE e dos ambientes de ensino, pelo que explanamos cada etapa da DBR e a razão pela qual

## Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

consideramos esta metodologia a mais indicada para a consecução de projetos assentes na filosofia da aprendizagem ativa.

Prosseguimos para o ponto 3.3., no qual explanamos as estratégias de investigação e de desenvolvimento que iremos seguir, como o guião criado por Bidarra (2013) “Digital Storytelling” e o diagrama que resume uma forma eficaz de criar uma narrativa. Segue-se um esquema (Figura 3.3-2) desenvolvido pelo autor (2019), no qual resume o processo de operacionalização de atividades TS para dinamização de uma BE. Sucedem-se mais dois esquemas que nos explanam duas modalidades de *transmediação*:

- ❁ Imaginamos e criamos uma história a partir de artefactos existentes ou que ponderamos vir a criar.
- ❁ Apresentamos uma história preexistente, num novo formato *transmediático*, e enriquecemo-la com a inclusão de artefactos tecnológicos, realizando um conjunto de ações que visam valorizar o conteúdo e a forma como este é apresentado.

Independentemente dos formatos explorados, na nossa perspetiva, importa nortear os alunos para que alcancem os objetivos preconizados pela RBE.

O capítulo termina, no ponto 3.4., com uma breve reflexão acerca da metodologia escolhida, tendo em conta as suas vantagens e limitações, relativamente à produção de novo conhecimento científico.

### 3.2. Caraterização da metodologia DBR

*Design-Based Research* é uma abordagem metodológica usada, principalmente, em contextos educacionais e estabelece a conexão entre a investigação e a prática (Brown et al., 2016). Os autores reforçam que a metodologia DBR envolve refinamento iterativo e melhorias incrementais, face às etapas percorridas anteriormente. A DBR implica, ainda, trabalho colaborativo entre investigadores, normalmente educadores e discentes; este tipo de metodologia, no que concerne ao planeamento, reflete o meio e as condições em que será aplicada.

A natureza iterativa da metodologia DBR enriquece a natureza e eficácia dos materiais desenvolvidos, enquanto que o trabalho colaborativo entre professores e educandos permite balancear as necessidades de uns e de outros, resultando num efeito maximizador e

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

disseminador das práticas educativas (Vanderhoven et al., 2016). Relativamente ao nosso contexto de atuação, serão realizadas várias atividades de TS, assim, num projeto de natureza vertical, contaremos com a colaboração de vários agentes educativos e alunos de vários níveis de ensino, tendo como pano de fundo a promoção das literacias da leitura, dos média, da informação e a utilização regular e assídua das BE.

Barab (2016) foca um aspeto importante da DBR, pois, ao contrário de outras metodologias, os alunos não se limitam, apenas, ao papel passivo de sujeitos do estudo, aqui, eles são coparticipantes e têm um papel ativo no planeamento e na implementação das soluções. Efetivamente, no nosso trabalho, os alunos serão envolvidos ao longo de todas as etapas do processo, ou seja, desde a construção dos dispositivos tecnológicos, criação de histórias, até às atividades performativas.

Comparativamente a outras metodologias baseadas na produção de modelos teóricos, Barab (2016) refere que a maior vantagem da DBR se prende com a capacidade de produzir alterações imediatas e observáveis nos campos de estudo. A possibilidade de demonstrar e asseverar a viabilidade das ações implementadas, a participação ativa de alunos, professores e EE permitem-nos considerar a DBR como um importante instrumento pedagógico para a produção de conhecimento e desenvolvimento de competências em várias áreas disciplinares.

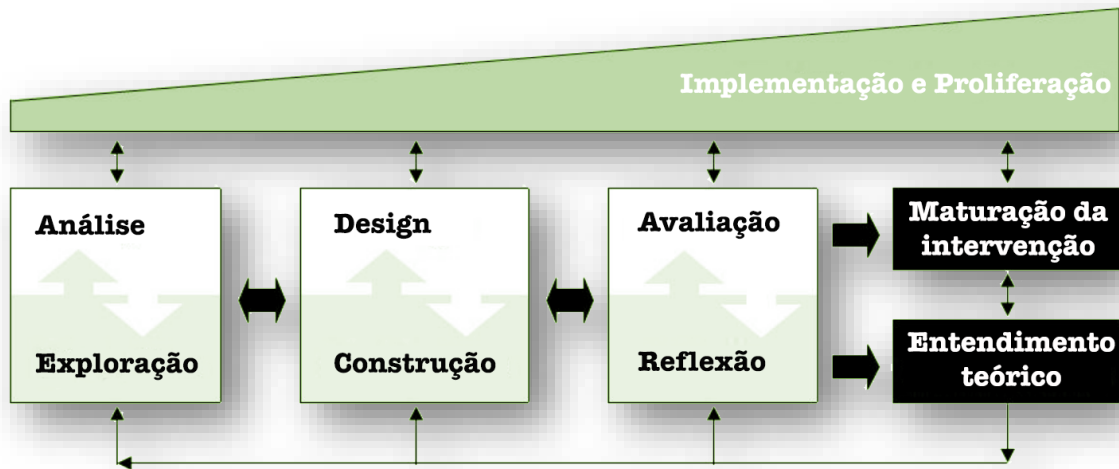
Atendendo ao exposto, no que concerne à metodologia DBR, inferimos que não é possível dissociar a teoria da prática. Nobre et al. (2017) reportam-nos que, relativamente à produção de mecanismos de inovação educacional, como é o caso da integração das tecnologias no ensino, a DBR, enquanto abordagem metodológica, através dos ciclos iterativos de *design*, implementação, avaliação e redesign, permite-nos reformular e aperfeiçoar os artefactos tecnológicos usados no processo e, conseqüentemente, melhorar as práticas pedagógicas. Assim, de acordo com Nobre et al. (2017), podemos considerar a DBR como uma metodologia:

- Flexível - atributo que se reflete nos vários ciclos iterativos e na possibilidade de refinar cada etapa.
- Colaborativa - todo o projeto de investigação envolve ativamente pesquisadores e participantes, numa cultura de partilha e de trabalho conjunto.

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

- ❁ Combina a teoria com a prática - a DBR, na sua génese, caracteriza-se pela constante aplicação dos fundamentos teóricos em contextos do mundo real, numa relação íntima entre a teoria e a prática.
- ❁ Mista - a DBR usa métodos mistos, ou seja, qualitativos e quantitativos. Relativamente a este ponto, Ryu (2020, p.234) esclarece que podemos combinar a DBR com outras metodologias, de forma a fortalecê-la.
- ❁ Comporta ciclos iterativos - permite-nos, ao longo do processo de *design*, implementação, análise e reformulação, reiterar etapas e refinar o *design* inicial, reavaliar os fundamentos teóricos, os métodos em análise, os instrumentos e as ferramentas tecnológicas produzidas.
- ❁ Pragmática - trata-se de uma abordagem que visa a eficácia da investigação, a partir do entrosamento da teoria com a práxis. Normalmente, a DBR implica o desenvolvimento de soluções, em contextos educacionais, para problemas práticos, numa filosofia marcada pelo rigor, direcionada para o sucesso, com destaque para aplicabilidade e replicabilidade da(s) solução(ões) criada(s).
- ❁ Contextual - o processo de investigação realiza-se em contextos reais e diversificados.
- ❁ Permite a aplicabilidade dos resultados - os resultados obtidos, a partir das soluções criadas, produzem conhecimento e geram novas práticas educativas, que podem ser aplicadas e replicadas em diversos ambientes de atuação. Caso se trate de um contexto muito específico, a DBR, pela sua flexibilidade inerente, através de novos ciclos iterativos, permite-nos reformular algumas das etapas e chegar a soluções mais adequadas para novos problemas.

Figura 3.2-1 - Educacional Design Research em educação.



Fonte: McKenney & Reeves (2012).

McKenney e Reeves (2012) advogam que a metodologia *Educational Design Research* (EDR) apenas difere da denominação DBR para reforçar a conexão desta metodologia com os ambientes educacionais.

Partindo do esquema da Figura 3.2-1, atendendo ao nosso projeto, de forma sucinta, passamos a explicitar o papel de cada fase, pelo que teremos:

- 🌐 **Análise & Exploração:** nesta fase, é feito o estudo da literatura disponível e iniciamos a investigação de campo. Neste ponto, importa perceber de que forma podemos entrosar as atividades do âmbito das TIC e a exploração de textos nas atividades de TS. É igualmente importante verificar, a partir do estudo do estado da arte, se os indicadores revelam a possibilidade de aumentar o número de leitores e fomentar as literacias preconizadas pela RBE.
- 🌐 **Design & Construção:** De acordo com os materiais e tecnologias disponíveis, planeamos, exploramos e construímos soluções. É na fase do *design* que a criatividade dos alunos se evidencia e, durante a construção dos artefactos, também adquirem inúmeras competências ao explorarem novos materiais e recursos tecnológicos.
- 🌐 **Avaliação & Reflexão:** fase de análise e de inferência acerca do trabalho desenvolvido. É nesta altura que se faz um balanço do projeto, escrutinando os aspetos positivos e os negativos, no intuito de melhorar futuras iterações.

## Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

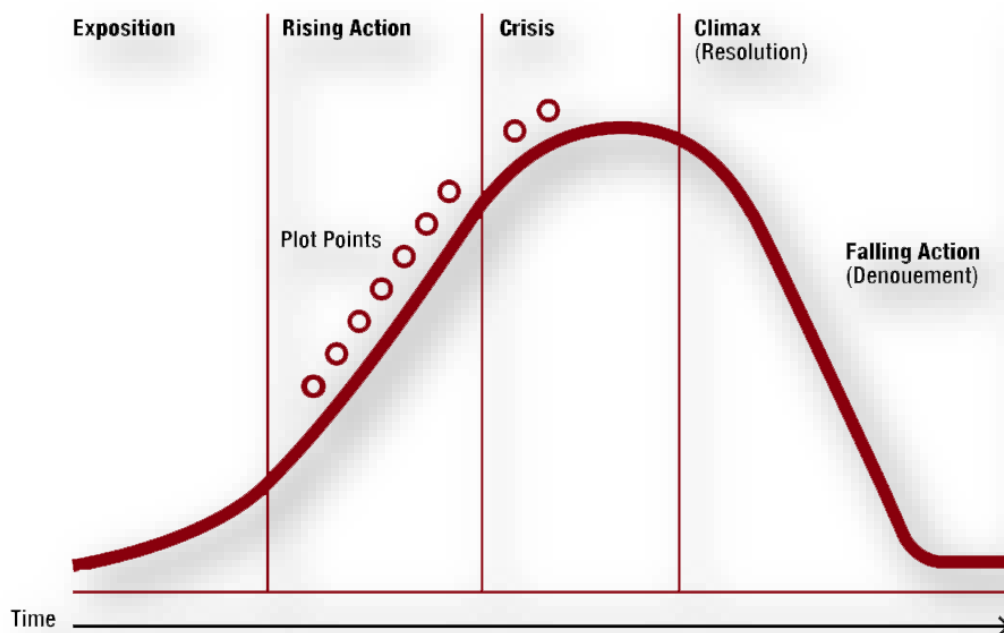
De notar que esta sequência de etapas, que culmina na maturação da teoria e da prática, é acompanhada pela implementação de um projeto, em paralelo, num contexto real. Este tipo de aprendizagem ativa caracteriza-se pela flexibilidade e pela possibilidade de podermos reiterar etapas anteriores, num processo cíclico e de refinamento das soluções implementadas.

Em suma, no modelo de McKenney e Reeves (2012), apercebemo-nos de que a investigação aplicada à prática evolui de forma cronológica e, no final do processo, notamos um efeito de ampliação e difusão do conhecimento gerado.

### 3.3. Estratégias de investigação e desenvolvimento

Para o processo de implementação e de proliferação do projeto seguiremos o guia “Digital Storytelling”, criado por Bidarra (2013); trata-se, então, de um documento que, de forma sucinta e objetiva, reúne boas práticas e orienta o utilizador para os aspetos mais importantes a ter em conta aquando da criação de histórias digitais.

Figura 3.3-1 - Diagrama de escrita da narrativa.



Fonte: Bidarra (2013).

Segundo Bidarra (2013), na generalidade dos casos, a sequência da narrativa segue o processo identificado na Figura 3.3-1, mas salienta que, para fins de eficácia, podem ocorrer exceções. Passamos, então, à explanação de cada uma das fases:

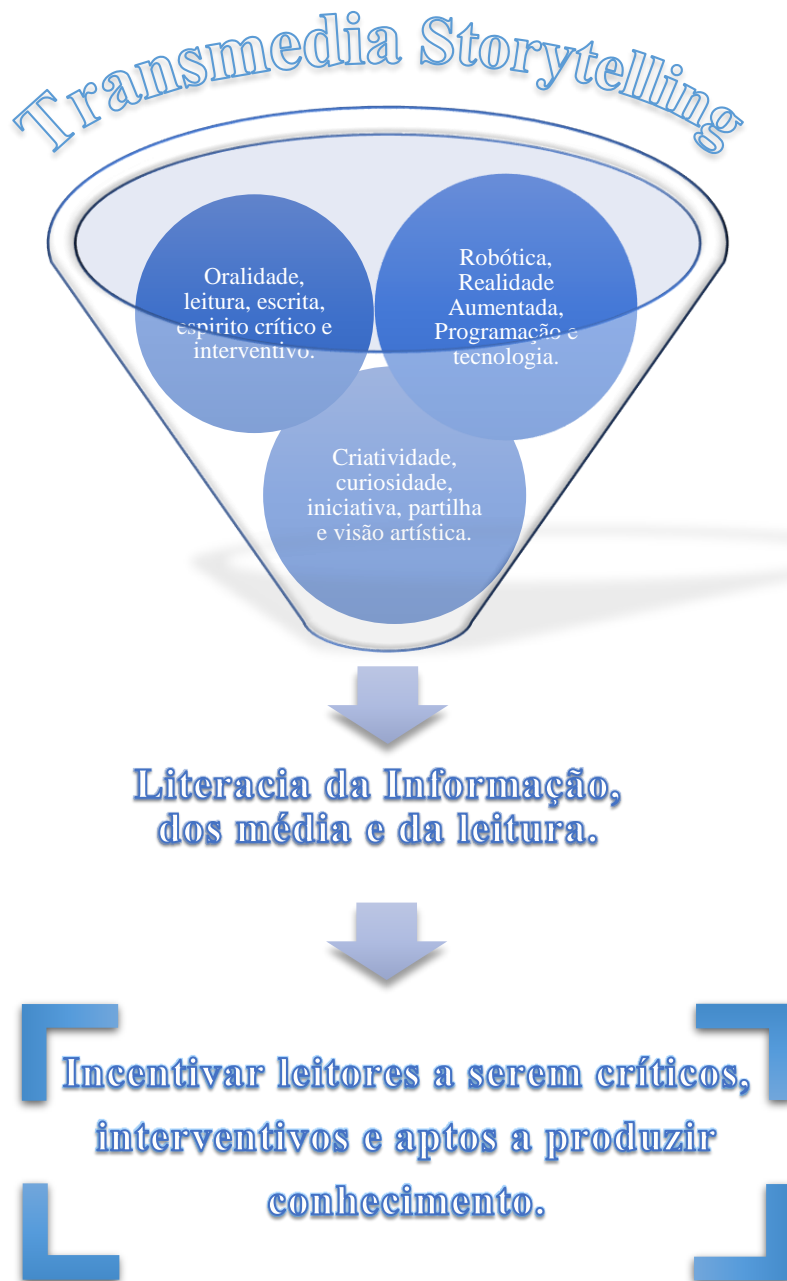
### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

- ❁ Exposição da história, ou seja, a fase de contextualização, em que identificamos as personagens e as situamos no espaço, no tempo e na ação.
- ❁ Ação emergente ou em ascensão, fase em que introduzimos no enredo da história novos elementos, normalmente situações problemáticas ou misteriosas que originam um incremento no interesse do público.
- ❁ Na fase do conflito ou da crise, surgem novos eventos e acontecimentos que adensam a narrativa, através do surgimento de problemas mais complicados/dramáticos.
- ❁ O clímax é o ponto mais crítico e tenso da narrativa, o público mantém-se na expectativa para onde penderá o desfecho da história.
- ❁ Segue-se a fase da resolução de toda a trama, o público passa a ter acesso às respostas pelas quais ansiava.
- ❁ Na fase de decaimento, os eventos que se seguem são uma consequência das ações anteriores.

Uma forma de manter o interesse do público numa história, em particular, passa por, na fase de resolução, manter pontas soltas e delegar as respostas para uma possível sequência; outra técnica passa por deixar pistas pontuais, ao longo da narrativa, que instigam a curiosidade do público e alimentam o foco de interesse.

Para acrescentar, à laia de resumo, no campo educacional, verificamos que Bidarra (2013) divide a narrativa em quatro parcelas: na primeira, surge um desafio que requer resolução e alimenta o fogo da história; no segundo momento, as personagens têm uma demanda pela frente que consiste em ultrapassar todos os obstáculos, isto é, na senda de resolver o problema; finalmente, no terceiro momento, atingimos a meta e resolvemos o problema, a partir da aplicação do *know-how* adquirido; no quarto, e último momento, emergem novas oportunidades, a partir do conhecimento gerado, que podem ser aplicadas noutros cenários.

Figura 3.3-2 - Transmedia Storytelling, enquanto atividade aglutinadora.



Fonte: autor (2019).

A partir do esquema da Figura 3.3-2, produzido pelo autor, que traduz o contexto da nossa escola, atendendo às modalidades tecnológicas, comuns na MAD, que conseguimos explorar, podemos inferir que o processo TS permite-nos aglutinar, numa atividade, um leque alargado de domínios que nos permitem trabalhar as literacias recomendadas pela RBE e, como consequência, “incentivar leitores a serem críticos, interventivos e aptos a produzir

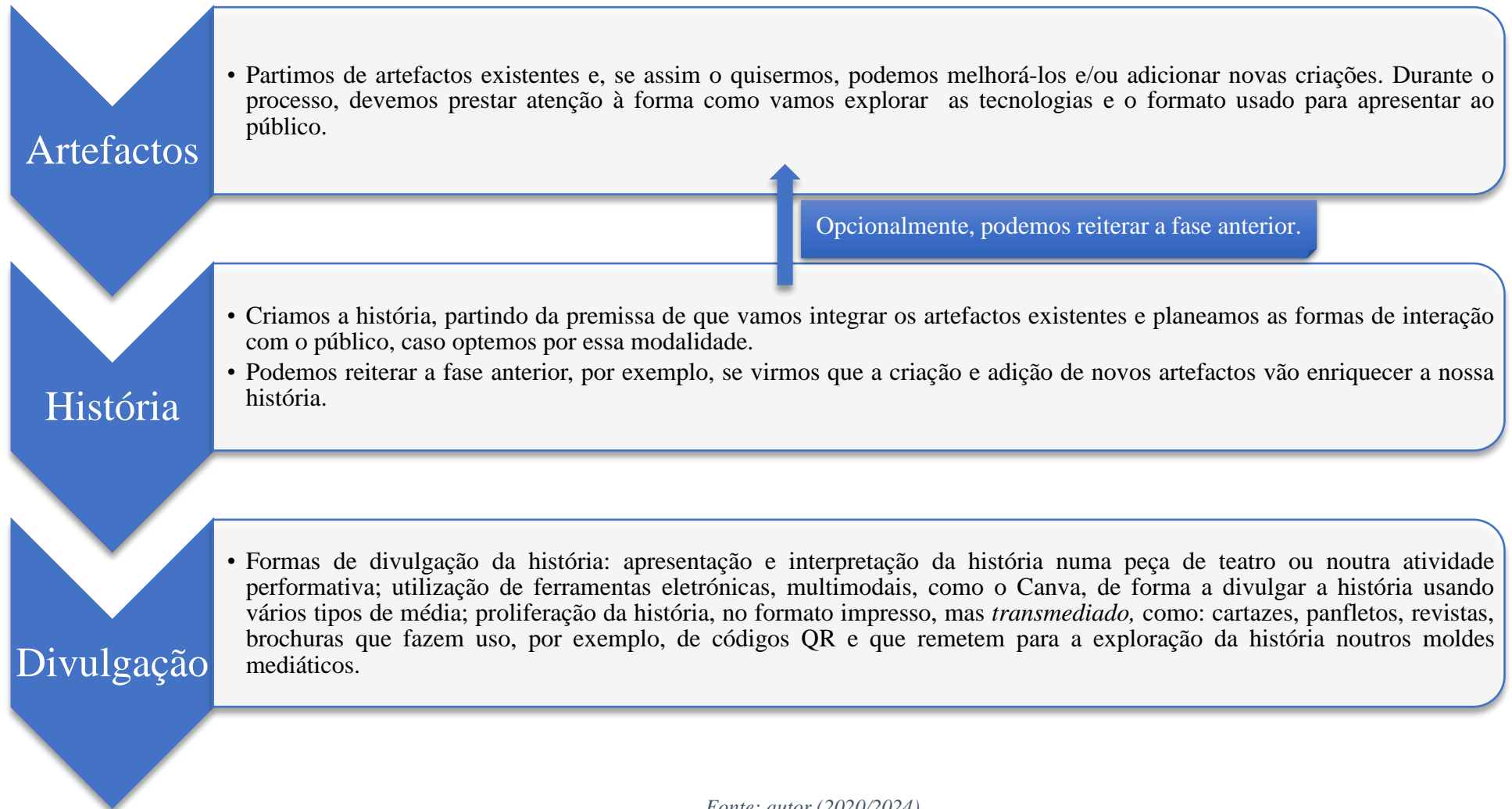
### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

conhecimento” (2019). Desta análise, percebemos ainda que a aprendizagem da leitura e da escrita é fortemente impulsionada pelo uso das TIC (Amante, 2007), pois permite que o desenvolvimento se processe de maneira “global e socialmente significativa, integrada no conjunto de outras atividades.” (p. 109). Assim, sendo as BE, por excelência, centros de desenvolvimento da literacia, já que promovem o contacto dos alunos com práticas de leitura e de escrita, a junção estratégica destas duas vertentes, TIC e BE, permite perseguir objetivos concretos e servir necessidades reais.

Atendendo às diversas áreas disciplinares, envolvidas na implementação das atividades de TS, no contexto de uma BE, este projeto pretende fomentar a criatividade e a produção artística, trabalhar as várias literacias, desenvolver competências e gerar conhecimento em diversas áreas disciplinares, num conjunto de ações que estimulem a frequência regular das BE.

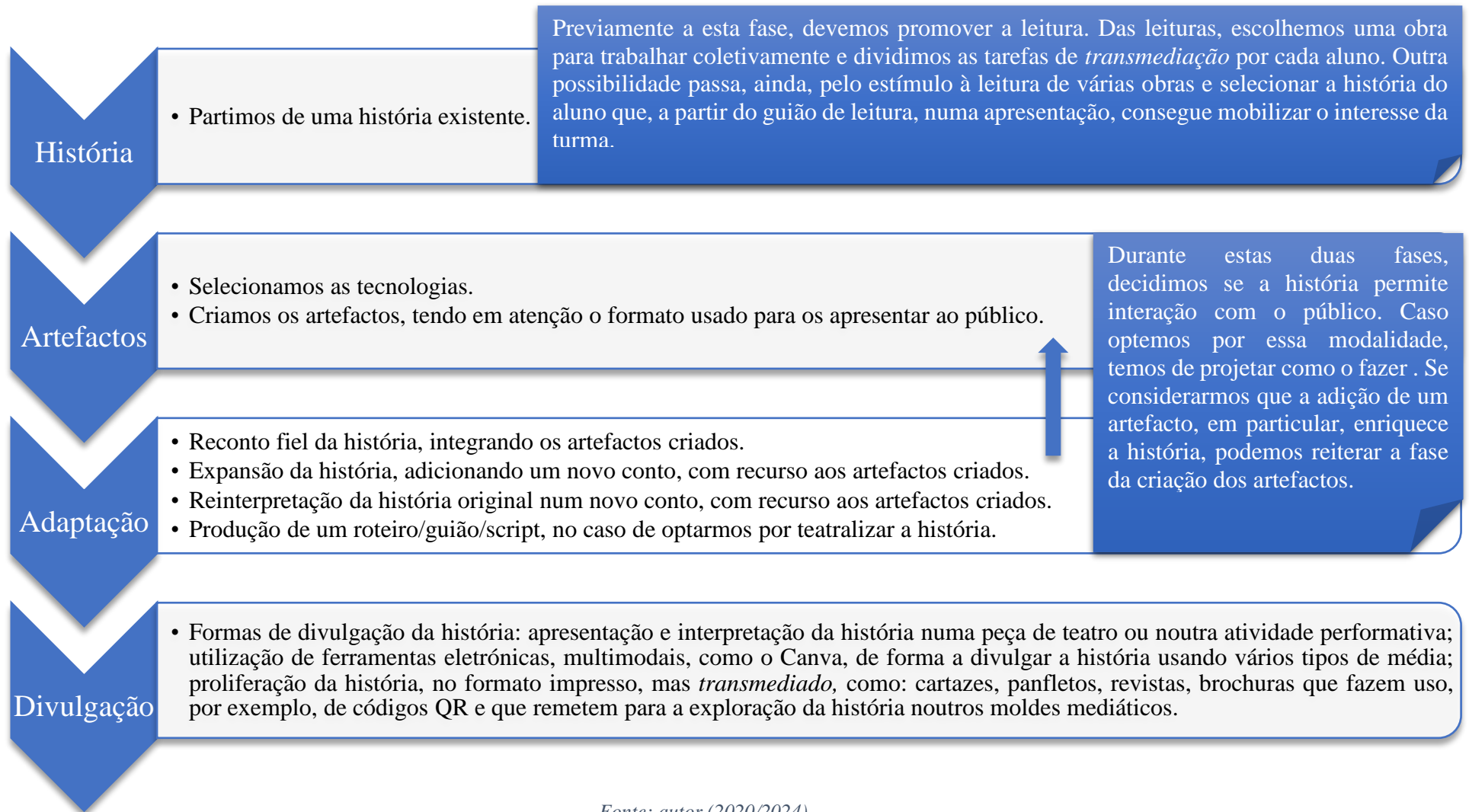
Segundo Meyerhofer-Parra e González-Martinez (2023) a TS, enquanto atividade promotora de narrativas multidimensionais, deve enfatizar a acessibilidade e disponibilidade da informação, independentemente do suporte selecionado. As preferências e necessidades dos estudantes devem ser consideradas no processo de *transmediação* de conteúdos, especialmente no que concerne à capacidade de o aluno aproveitar as vantagens das modalidades artísticas e tecnológicas escolhidas. Por exemplo, o aluno, que sempre tocou um instrumento, sentir-se-á mais à vontade ao criar uma versão áudio de um livro, complementada com músicas de sua autoria, num podcast, comparativamente à representação do mesmo conteúdo em BD, quando este não tem experiência no desenho. Se as atividades decorrerem numa modalidade de trabalho colaborativo, o professor, enquanto coordenador, na nossa perspetiva, já pode aproveitar as diferentes valências dos seus alunos e aproveitar as plataformas que permitem a inserção de conteúdos em diversos formatos mediáticos.

Figura 3.3-3 - Criar uma história transmediada, a partir de artefactos existentes.



Fonte: autor (2020/2024).

Figura 3.3-4 - Transmediar, a partir de uma história existente.



### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

Os esquemas, aqui apresentados, resultaram do estudo do estado da arte e, em particular, da informação compilada dos guiões de TS produzidos por Philips (2012), complementados pelas atividades de STEAM criadas por Sousa et al. (2018).

O processo de *transmediação* (Figura 3.3-3) descreve-nos o processo em que, a partir dos artefactos, geramos uma história única e singular. Já no esquema da Figura 3.3-4, é-nos descrito o processo inverso, ou seja, a partir de uma história existente, vamos explorá-la, enriquecê-la e, eventualmente, expandi-la, com a introdução de novos artefactos, para a apresentar com recurso a vários formatos e tipos de média.

Numa observação mais atenta, verificamos que a Figura 3.3-3 aglutina e simplifica o processo de *transmediar* uma história existente em três fases, pelo que passamos a explicar:

- 🌐 Primeira fase - “Artefactos”: De acordo com os artefactos que temos disponíveis, efetuamos uma seleção e se, na fase de desenvolvimento da história, notarmos que a narrativa beneficia de novas criações, então, promovemos o desenvolvimento de novos artefactos, uma vez que irão enriquecer e valorizar a narrativa. Nesta fase, exige-se uma tomada de consciência, relativamente aos recursos tecnológicos que temos ao dispor e o contexto da turma, atendendo à faixa etária dos alunos, os objetivos e as competências previstas no currículo e programas das disciplinas.

Os professores/formadores devem sentir-se confortáveis com as tecnologias que irão explorar para o desenvolvimento dos artefactos e podem/devem recorrer a ajuda externa, envolvendo a BE, o clube de artes, de robótica, de teatro, por exemplo, ou, até, de outras entidades/figuras externas ao estabelecimento de ensino. A chave do sucesso desta fase passa por criar artefactos exequíveis, atendendo ao contexto da turma, aos recursos humanos e físicos que temos ao dispor.

Importa ainda garantir que cada artefacto irá integrar, de forma lógica e coesa, o ecossistema narrativo e, assim, contribuir para uma história mais rica e completa.

- 🌐 Segunda fase - “História”: No âmbito do processo de *transmediação*, uma das possibilidades passa pela criação de uma história com base em artefactos existentes, algo que acontece, naturalmente, quando as crianças interagem com

os seus brinquedos. No nosso caso, enquanto atividade coletiva, com base nos artefactos disponíveis, pretendemos criar, previamente, uma sessão de *brainstorming* e seguir os preceitos dos guiões (ver apêndices “III. Instrumentos - Guiões de leitura e de escrita criativa”) que criámos para efeitos da aplicação do processo. Nesta fase, professor e alunos têm de projetar a história de acordo com as plataformas tecnológicas que pretendem usar na fase de divulgação e decidir, das modalidades artísticas tipicamente exploradas na MAD, as que pretendem explorar e em que moldes, uma vez que histórias *transmediadas* beneficiam quando o público sente que integra o universo narrativo *versus* uma história, apesar de multimodal, apenas expositiva e unidirecional. A existência de interação exige, por exemplo, através de jogos com o público, adaptações no formato da história e a utilização de plataformas tecnológicas que permitam a audiência imergir e explorar, de forma intensa e participada, na história que criámos.

Ainda, nesta fase, podemos decidir que os artefactos disponíveis não são suficientes ou adequados e, já com o processo em curso, reiterar a fase anterior, ou seja, a criação de novos artefactos, pelo que o presente modelo denota flexibilidade e permite a reiteração das várias fases como forma de refinamento e de melhoria das histórias *transmediadas*.

- Terceira fase - “Divulgação”: A divulgação das histórias pode decorrer em diferentes formatos, pelo que começamos por destacar as apresentações performativas, como peças de teatro que podem acontecer dentro e fora de portas, esta abordagem tem a vantagem de permitir uma interação direta com o público. Ferramentas como *Canva*, a título de exemplo, permitem-nos entrosar vários tipos de conteúdos oriundos da MAD, desde desenhos, pinturas, filmes, animações e elementos infográficos, a outra vantagem prende-se com a possibilidade de poder divulgar a história por uma panóplia de recursos mediáticos, como sites, blogs, redes sociais, plataformas de *streaming* e fóruns, alcançando um público mais amplo que transcende a CE. Quando utilizamos uma ferramenta com estas características, atendendo ao nosso público, de acordo com as regras de proteção de dados, em vigor nas escolas, apenas promovemos a partilha de conteúdo que não permita a identificação dos

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

intervenientes menores ou adultos sem autorização. Formatos impressos *transmediados*, como cartazes, panfletos, revistas e brochuras, que utilizem códigos QR. Esses códigos podem direcionar o público para conteúdos digitais adicionais, como: vídeos, sites interativos, RA ou aplicativos móveis, expandindo a narrativa e proporcionando uma experiência mais rica e envolvente. Por fim, temos gamificação da história, a partir de jogos interativos que oferecem níveis de imersão profunda e permitem ao público participar ativamente nas histórias e sentir que faz parte da narrativa.

No que concerne a *transmediar* uma história preexistente (Figura 3.3-4), por oposição ao esquema da Figura 3.3-3, aqui, os artefactos surgem *a posteriori*, ou seja, após tomarmos contacto com uma história. Neste sentido, consideramos pertinente analisar esta modalidade focando as diferenças face ao processo que parte dos artefactos, pelo que temos:

- Primeira fase - “História”: Começamos por promover a leitura por prazer, ao invés da leitura por obrigação, uma vez que concordamos com Poslaniec (2006), especialista em literatura infantil, ao destacar que a promoção da leitura deve ir além da simples capacidade de descodificar textos. O autor acredita que o ato de ler deve ser associado a experiências positivas e significativas, o que, na nossa perspetiva, pode ser alcançado através da *transmediação* de histórias, processo que pode despertar a curiosidade, criatividade e o interesse dos potenciais leitores, levando-os a ver a leitura como uma atividade enriquecedora e geradora de prazer.

Embora os esquemas, aqui expostos, estejam direcionados para atividades coletivas, das nossas experiências piloto, consideramos que convém o professor aplicar os guiões de *transmediação* (ver apêndices “III. Instrumentos - Guiões de leitura e de escrita criativa”), previamente, a leituras individuais e fazer com que os alunos apresentem à turma a informação compilada nesses guiões, ou seja, como fariam a *transmediação* da história que leram. Assim, para a atividade coletiva, a seleção da história pode partir de uma dessas apresentações, seja como for, atendendo à necessidade de cumprir o programa da disciplina, compreendemos que alguns professores optem por propor uma história que lhes garanta o melhor entrosamento com as metas curriculares.

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

- ❁ Segunda fase - “Artefactos”: relativamente à primeira fase do esquema da Figura 3.3-3, apenas acrescentaríamos que, ao partirmos de uma história preexistente, do *know-how* e tecnologias ao dispor, devemos optar pela criação de artefactos ao nosso alcance e concretizáveis, de forma a maximizar o empoderamento das personagens, o alcance e o impacto da história.
- ❁ Terceira fase - “Adaptação”: este processo pode decorrer em diferentes modalidades, como a adaptação fiel da história; expansão da narrativa original com uma nova história; reinterpretação da história original num novo conto. Independentemente da modalidade que optarmos, a história, para se considerar *transmediada*, terá de contemplar os artefactos criados, no formato que pretendemos usar para apresentar ao público, que, no caso de optarmos por uma atividade performativa, implica a criação de um roteiro para a teatralização da história.  
A presente fase, num processo de intercalação, pode regressar à anterior, isto é, caso consideremos que a criação/adição de um novo artefacto irá complementar e locupletar a história.
- ❁ Quarta fase - “Divulgação”: esta fase é idêntica para ambos os esquemas, mas, uma vez que estamos a partir de uma história preexistente, aquando da divulgação, importa não esquecer as referências bibliográficas que, para além de ser uma necessidade formal, pode levar os elementos do público a explorarem as histórias originais e descobrir o universo literário de um determinado autor.

De notar que estas duas variantes de *transmediação* estão direcionadas para atividades coletivas e para apresentar a um público mais lato, mas, para o sucesso do processo, os alunos terão de aplicar, previamente, para fins de desenvolvimento individual e intelectual, ambas as modalidades, no sentido de se habituarem a fazer uso de processos típicos da MAD e, concomitantemente, trabalhar os objetivos preconizados pela RBE.

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

Relativamente à planificação das atividades de TS, estas são inscritas num instrumento orientador, comumente, usado pelas Bibliotecas Escolares (RBE, 2018), o “Projeto de Leitura” (apêndice III), que, no nosso caso, segue a metodologia DBR. No projeto, estão previstos os seguintes pontos: diagnóstico dos problemas da nossa unidade documental e os objetivos que pretendemos alcançar para a respetiva resolução; uma descrição clara e rigorosa do projeto; identificação do público-alvo e do respetivo ano de escolaridade; indicação dos docentes responsáveis pelas ações/atividades previstas; estabelecimento dos objetivos específicos, de forma clara, coerente e exequível; definição da calendarização, ao longo do tempo, no formato de mapa de Gantt; indicação dos recursos materiais e tecnológicos necessários para o desenvolvimento das diferentes ações; para a avaliação, indicamos os instrumentos de avaliação, usados para o processo de recolha de informações, e especificamos os indicadores de desempenho expectáveis por parte dos alunos.

Por fim, atendendo às nossas questões de partida, emerge a necessidade de compreendermos o impacto das atividades desenvolvidas, pelo que destacamos:

- Verificar se as atividades executadas melhoraram o desempenho dos alunos, relativamente à leitura e criação de histórias.
- Aferir se houve um incremento do número de requisições, da assiduidade e do número total, anual, de utilizadores da BE. Esta informação pode ser obtida a partir dos registos das grelhas de desempenho das atividades desenvolvidas e através de consulta à plataforma de gestão eletrónica da BE, *Biblionet*, na qual toda a atividade da unidade documental é registada.

Neste sentido, de forma a prever um capítulo de reflexão, acerca do impacto do projeto, é necessário efetuar um estudo quantitativo e qualitativo dos dados adquiridos através da consulta dos registos eletrónicos do *Biblionet*.

3.4. Conclusão

Figura 3.4-1 - Operacionalização de atividades de Transmedia Storytelling, na BE, e o impacto esperado.



Fonte: autor (2020/2024).

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

A partir da Figura 3.4-1, percebemos que o processo TS, aplicado à realidade das BE, permite-nos reverberar o universo da MAD. Como refere Jenkins (2007), suportado por Phillips (2012), se rentabilizarmos os recursos multimédia ao nosso dispor, podemos ampliar e enriquecer a mensagem de uma narrativa. No contexto das BE, o facto de promovermos o género cruzado, multiplataforma, para trabalharmos a informação recorrendo a ferramentas com as quais os alunos estão familiarizados, pode marcar a diferença. Como referem Lamb e Johnson (2010), dado que cada aluno possui um estilo de aprendizagem distinto, a multimodalidade do género *transmedia*, ao proporcionar diversos caminhos, permite a equalização e consolidação de conhecimentos, tendo em conta o perfil particular de cada indivíduo.

No âmbito do universo da MAD, verificamos que o processo TS é dicotómico, mas não é inflexível, dado que permite criar narrativas, a partir de artefactos existentes ou que podem vir a ser criados (artefactos que ainda não existem, mas, no processo de idealização da história, justifica-se a sua criação, uma vez que vão valorizar a narrativa); continuando, temos o processo inverso, isto é, criar/aproveitar artefactos que possam ser entrosados nas histórias originais e, assim, mobilizar todos os recursos físicos e humanos da BE. A orbitar as atividades TS, encontramos alguns dos objetivos que pretendemos alcançar com a aplicação do projeto.

No que diz respeito à cultura de trabalho em equipa, prevista na DBR, visando objetivos comuns e a utilização das TIC, de forma integrada e transversal, nas BE, na nossa opinião, é determinante e até mesmo decisiva para a inovação das práticas pedagógicas. A cultura de rede e cooperação, onde cada ator educativo contribui com diferentes valências, permite-nos desenvolver tarefas complexas e alcançar, com maior facilidade, os objetivos previstos para as BE.

Um ensino que privilegia as necessidades específicas, os interesses próprios, os estilos de aprendizagem dos alunos e os recursos da instituição de ensino pressupõe a utilização de práticas educativas flexíveis, diversificadas e originais que motivem a construção de novos saberes. Esta abordagem ao ensino, baseada na flexibilidade, representa para os docentes um desafio constante que se consubstancia não só na organização e na gestão das salas de aula, mas também na necessidade de rentabilizar os recursos e garantir que, através dos meios disponíveis nas bibliotecas, a informação seja entregue de forma íntegra e fidedigna aos

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

nossos alunos. Assim, atendendo ao contexto, um projeto de natureza vertical, assente em atividades de TS, de acordo com os objetivos inscritos no referencial RBE, 2.<sup>a</sup> ed. de 2017, demonstra que é possível mobilizar todos os recursos físicos e humanos para a promoção das literacias da leitura, dos média e da informação. Os artefactos produzidos durante o projeto, na nossa perspetiva, dadas as inúmeras tecnologias envolvidas, além de gerarem conhecimento e novas competências, permitir-nos-ão estimular novos leitores e potenciar a sua capacidade de intervir e de contribuir positivamente para um melhor futuro.

Ao longo do presente estudo, na nossa opinião, um aspeto que consideramos importante referir nesta conclusão, relativamente a usar estratégias de desenvolvimento de conteúdos, tipicamente associadas à MAD, tem a ver com o estabelecimento de critérios que nos permitam considerar um trabalho específico como sendo criativo, pois, por vezes, enquanto pedagogos, com base na nossa avaliação, caímos no erro de apenas nos preocuparmos com a ministração dos conteúdos, sem ponderarmos o impacto do formato e das técnicas usadas para apresentar a informação. Deste problema, com base no estudo do estado da arte, autores como Eça (2010) e Techman (2014) elucidam-nos para a importância de estimular a criatividade, a inovação, o trabalho colaborativo, a capacidade de resolver situações problemáticas, de forma original, ou seja, “pensar [e trabalhar] fora da caixa”, fora da zona de conforto dos alunos, promover a originalidade e a unicidade das ações e dos produtos. No que tange a esta necessidade, Kharkhurin (2014, p. 347) define uma matriz de quatro critérios para avaliarmos se um trabalho é efetivamente criativo, pelo que referimos, sucintamente, os critérios:

- Novidade: “- O trabalho criativo é original/novo.”; “- O trabalho criativo modifica o paradigma existente.”; “- O trabalho criativo rejeita o paradigma existente.”.
- Utilidade: “- O trabalho criativo é percecionado, como tal, pelo produtor.”; “- O trabalho criativo é percecionado, como tal, pelo recetor.”; “- O trabalho criativo representa um importante marco ao nível espiritual, cultural, social e/ou em termos de ambiente político”. “- O trabalho criativo influencia visões do mundo abordando questões morais.”.
- Estética: “- O trabalho criativo apresenta a verdade fundamental da natureza.”; “- O trabalho criativo esforça-se para organizar elementos expressivos numa ordem perfeita.”; “- O trabalho criativo expressa a essência da realidade

### Capítulo III - Metodologia *Design-Based Research*

fenomenal, de uma forma eficiente.”; “- O trabalho criativo trata-se de uma forma de expressão complexa e satisfatória de expressar tensão e contradição intrínseca.”.

- Autenticidade: “- O trabalho criativo expressa a personalidade e o interior do autor.”.

Consideramos extremamente importante a aplicação dos critérios supracitados, pois assistimos, todos os dias, à estratificação interpessoal do “eu”, num processo gerador de personalidades amorfas, a partir, por exemplo, de meios de propaganda, modas, e, mais recentemente, através da utilização da IA para fins de manipulação e de condicionamento do pensamento humano, ou seja, instrumentos que interferem com o livre arbítrio. O eco da nossa personalidade, nas nossas ações e criações, permite-nos evoluir e contribuir para construção de um perfil intelectual interventivo, criativo, imaginativo, disruptivo e, concomitantemente, construtivo, de forma a fomentar o progresso, a modernidade, a prosperidade e o crescimento sustentado.

Em suma, dada a natureza do projeto e da metodologia usada, explanada neste planeamento de tese, não almejamos chegar a uma fórmula estanque, até porque, a título de exemplo, na matemática, o resultado depende sempre do valor atribuído às variáveis. Na realidade, em educação, teremos sempre um projeto inacabado, contudo a reiteração de novos ciclos de desenvolvimento permitir-nos-á a construção de mais conhecimento e a consequente melhoria das ações anteriores. É nesta articulação sequencial reflexiva/avaliativa que vamos aperfeiçoando as nossas práticas e a nossa conduta, (re)construindo a nossa identidade profissional, a qual não é mais do que o eco de múltiplas vozes.

# Capítulo IV

## Implementação do projeto

## Capítulo IV - Implementação do projeto

### 4. Implementação do projeto

#### 4.1. Introdução

A metodologia escolhida caracteriza-se por um processo iterativo de concepção, implementação, análise e refinamento da teoria, em contexto real, que decorre num ambiente onde impera a práxis e a colaboração de diversos atores educativos (McKenney e Reeves, 2012; Brown et al., 2016; Barab, 2016). Ryu (2020, p.234) concorda e acrescenta que é hábito os investigadores complementarem a abordagem DBR com uma mistura de métodos que permitam acrescentar robustez à investigação, pelo que, no nosso caso, vamos instanciar o modelo EDR de McKenney e Reeves (2012) e, para cumprir eficazmente todas as fases previstas, usamos processos comuns, também partilhados por outras metodologias, que podemos encontrar no *Project Based Learning*, Aprendizagem Ativa e Estudos de Caso. As diferentes etapas foram complementadas com as estratégias de investigação propostas por Bidarra (2013), relativamente à criação de narrativas digitais, e propostas pelo autor, no que concerne à implementação de atividades TS, para dinamização de uma BE.

Na primeira fase, “Análise e Exploração”, contextualizámos o projeto relativamente ao tempo, espaço e intervenientes. Efetuámos uma revisão da literatura científica e, a partir de experiências piloto, seleccionámos processos e criámos instrumentos.

A fase do “*Design* e Construção” revelou-se laboriosa, contemplando a preparação de 15 atividades aplicadas, ao longo do ano letivo de 2017/18, aos elementos de uma turma de 4.º ano. Adicionalmente, no último período, para o evento “Enleio das Histórias”, desenvolvemos uma atividade TS colaborativa, de maior complexidade, que contemplou a consecução de vários artefactos, contou com a participação de vários agentes educativos e foi apresentada a todas as turmas de primeiro ciclo do AEJBV. O capítulo prossegue com uma referência às ferramentas e tecnologias que criámos para a construção dos artefactos e termina com a instanciação da atividade TS, apresentada no final do ano letivo, de forma a compreendermos detalhes intrínsecos ao processo, num breve estudo de caso.

No que concerne à fase de “Avaliação e Reflexão”, procurámos fontes de dados fidedignas, nomeadamente os registos de atividade das nossas BE, disponibilizados a partir da base de dados da RBE, os registos do programa *Biblionet*, usado na gestão das nossas BE.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Para a avaliação do desempenho dos alunos, nas atividades da BE, recorreremos às grelhas de desempenho, disponíveis no documento orientador “Projeto de Leitura” (ver apêndices “III. Instrumentos – Projeto de Leitura do AEJBV”), que cumprem as orientações da RBE, no que diz respeito ao tópico da avaliação. As grelhas usadas são simples e de fácil aplicação, pelo que o professor bibliotecário, solicitando a colaboração do professor titular, teve apenas de avaliar o aluno em 3 níveis de desempenho, tornando o processo célere e expedito.

No “Ponto atual de situação e Proliferação do Projeto”, realizámos uma retrospectiva cronológica, até ao presente, sobre os impactos da aplicação do projeto em vários domínios, descrevendo, sucintamente, os prémios alcançados e os investimentos realizados. Proseguimos mencionando a formação, “Desenvolvimento de atividades de *Transmedia Storytelling*, na BE: como incentivar leitores a serem críticos, interventivos e aptos a produzir conhecimento”, com o registo CCPFC/ACC-108250/20, que criámos com o propósito de divulgar e de partilhar as práticas pedagógicas que compõem o projeto. Dentro deste tópico, descrevemos duas atividades: uma que partiu do arquétipo do projeto original e permitiu expandir o projeto e exceder as fronteiras da BE, nomeadamente a participação num programa Erasmus<sup>+</sup>; outra, mais recente, que dimanou do refinamento do projeto descrito e resultou numa atividade colaborativa, entre a BE e o Clube de Teatro (CT), intitulada “A Árvore da Sapiência”, atividade performativa *transmediada*.

A conclusão encerra o Capítulo IV e prevê uma breve análise ao impacto das atividades e das experiências proporcionadas, ao longo da implementação das diferentes etapas do projeto, pelo que aferimos se os resultados obtidos estão de acordo com a literatura científica consultada, durante o estado da arte.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

### 4.2. Etapas de implementação do projeto “*Transmedia Storytelling* - o teu futuro passa pela biblioteca”

Partindo do esquema da Figura 3.2-1, que sumariza a metodologia escolhida, atendendo aos objetivos patentes nos esquemas das Figura 3.3-1 e Figura 3.3-2, passamos a explicitar, de forma sucinta, como operacionalizámos cada fase do modelo EDR de McKenney e Reeves (2012).

#### 4.2.1. Análise e Exploração

Relativamente ao projeto que passamos a descrever, no jornal de “Letras Artes e Ideias”, Gonçalves (2019, p.5) afirma que “através de atividades de TS, a biblioteca transfigura-se e parece pertencer ao universo Harry Potter, com livros a sair das prateleiras e a ganhar vida, máquinas que produzem poções mágicas, objetos de RA que surgem do nada, entre outros artefactos que povoam este ambiente de fantasia” e, assim, dinamizar a BE, com recurso à MAD, enquanto entidade promotora e facilitadora, não apenas da leitura, mas de diversas áreas do conhecimento.

O trabalho, em análise, é de natureza vertical e transversal, foi projetado para envolver os alunos do CR, da escola secundária do AEJBV, e as turmas de 4.º ano, da escola de primeiro ciclo, N.º 3, do mesmo agrupamento. As atividades decorreram nas BE, de ambos os estabelecimentos de ensino, e foi definido um plano anual de atividades, integrado no projeto de leitura da BE apresentado, no início do ano letivo, aos diretores de turma e professores titulares das turmas envolvidas. O projeto teve uma fase piloto, no ano letivo de 2017/2018, e foi aplicado a apenas uma turma de 4.º ano, com 18 alunos, seguiu-se, então, uma fase de implementação plena, em 2018/2019, a todas as turmas (38 alunos) que compunham o 4.º ano da escola.

Efetuada o enquadramento do projeto, ao nível do espaço e dos recursos humanos, entendemos que, para dinamizar uma BE, do séc. XXI, seria necessário compreender o contexto das gerações *Z* e *Alpha*. Por conseguinte, impunha-se o estabelecimento de estratégias, objetivos educativos e curriculares orientados para a aquisição de competências, conhecimentos, capacidades e valores de natureza transversal. A BE tem de estar preparada para responder às exigências de uma sociedade permanentemente conectada e em constante transformação, devendo atuar no papel de entidade promotora da igualdade de oportunidades e facilitadora da aquisição de competências nas áreas da leitura, informação e dos média

## Capítulo IV - Implementação do projeto

(Conde, Mendinhos, & Correia, 2017). Esta demanda, na nossa opinião, representou uma oportunidade privilegiada para tirar proveito da MAD e imiscuí-la num ambiente educacional, como uma BE, uma vez que explorar arte, a partir da consecução de atividades de TS, numa cultura de participação coletiva e colaborativa, trata-se de uma das possíveis soluções para motivar os alunos, levá-los a frequentar a biblioteca e trabalhar as competências preconizadas pela RBE.

No seguimento da revisão da literatura científica, conforme informação reunida no Capítulo II deste documento, iniciámos a investigação de campo. Partimos de experiências piloto isoladas, relativas à *transmediação* de conteúdos, que visavam aferir os dados recolhidos e a informação analisada durante o estado da arte. Desta forma, para trilhar e estabelecer as técnicas, processos e instrumentos necessários para a fase de *design* e construção do projeto, atendendo aos estudos e experiências efetuadas, começámos a produzir conhecimento sobre o processo TS e percebemos que, enquanto estratégia pedagógica, revelava as valências necessárias para aglutinar a exploração da arte, tecnologias, leitura, criação de textos, pesquisas no acervo local e nos recursos em linha.

### 4.2.2. *Design* e Construção

Ultrapassada a fase de análise e exploração, planeámos e construámos soluções. É na fase do *design* que a criatividade dos alunos se evidencia. No nosso caso, para além dos professores, envolvemos também os EE, numa tentativa de aproximá-los mais da escola e da BE, em particular.

O presente projeto envolveu quinze atividades, desenvolvidas na BE e avaliadas com recurso a grelhas de desempenho. Todas as atividades, que originaram histórias *transmediadas*, foram rentabilizadas e usadas para dinamizar a “Hora do Conto”. Além disso, criámos uma história mais elaborada para o evento “Enleio das Histórias”, no ano letivo de 2017/18. Como a atividade previa uma lenda ficcionada, solicitámos à professora titular de turma que, sempre que tivesse disponibilidade, trabalhasse com os seus alunos histórias de lendas típicas do Algarve e os incentivasse a frequentar a BE para efetuarem requisições regulares, originando leituras necessárias para a consecução das quinze atividades que realizámos ao longo do ano letivo.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

A primeira fase passou pela calendarização de visitas quinzenais à BE para a requisição de livros. De seguida, cada aluno do primeiro ciclo preenchia um guião, fazia o reconto da história lida e apresentava-a à turma durante a “Hora do Conto”. Posteriormente, desafiámos os alunos a criar histórias de raiz e apresentá-las na “Hora do Conto”. No total, contabilizámos seis atividades que decorreram durante o primeiro período: três de leitura e reconto e três de criação de histórias.

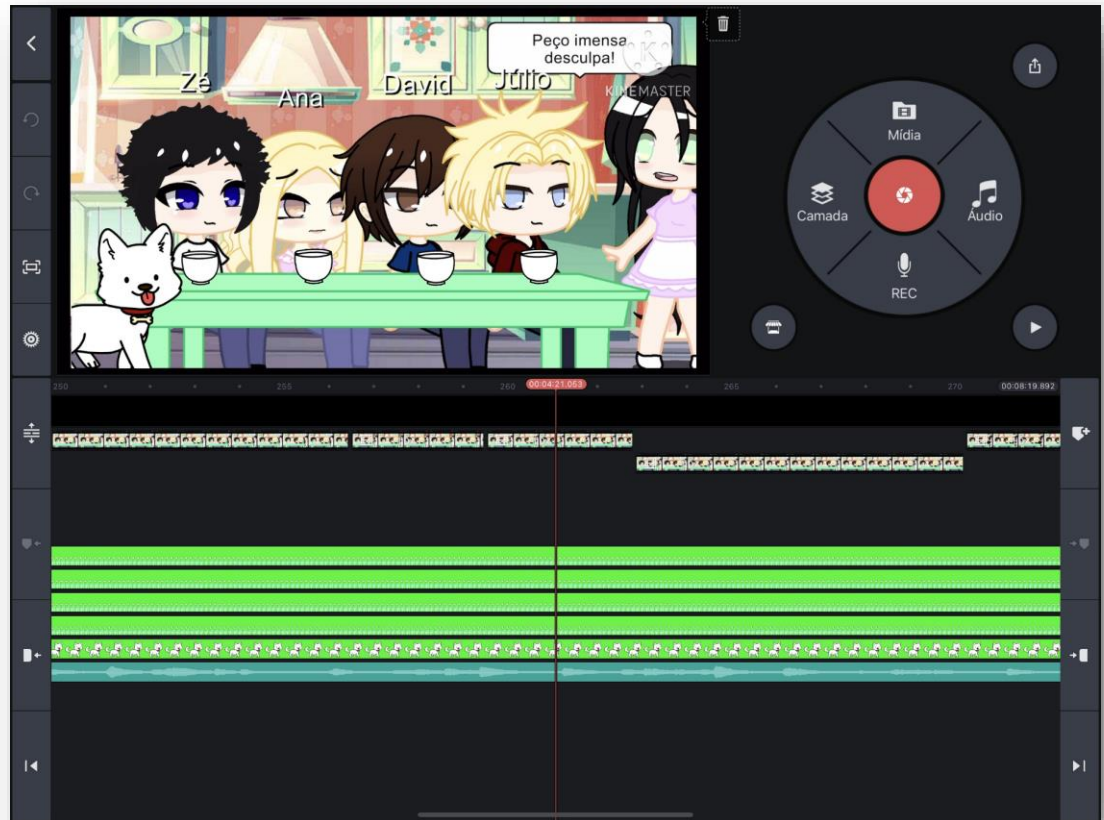
Paralelamente, na escola secundária, durante o 1.º período, os alunos do CR estavam a explorar *kits Lego NXT*, programação e desenvolvimento de conteúdo no *Scratch*, *Arduino IDE*, modelação e impressão 3D, *Gacha Studio* e *KineMaster*, para, no segundo período, ajudarem os colegas do primeiro ciclo a criarem artefactos tecnológicos que, posteriormente, seriam integrados nas histórias. No que concerne às atividades de leitura, os alunos, do ensino secundário, pesquisaram livros técnicos acerca das tecnologias que estavam a explorar e mantiveram o seu programa de leitura de obras obrigatórias, previstas para a disciplina de Português, e de leitura por prazer.

A segunda fase decorreu a partir do 2.º período, com os colegas do CR a vir, às quartas-feiras, pela tarde, à BE do 1.º ciclo, prestar tutoria aos colegas mais novos, dotando-nos de competências nas áreas tecnológicas, de forma a poderem concluir as atividades de TS e apresentarem os seus trabalhos no espaço da “Hora do Conto”. De notar que não era condição *sine qua non* a utilização de todas as tecnologias exploradas, de facto, durante as atividades exploratórias, os alunos tiveram a oportunidade de contactar com diferentes tipos de tecnologias, mas quando lhes foram solicitadas histórias *transmediadas*, os alunos puderam escolher as tecnologias que pretendiam usar para a construção dos seus artefactos, inclusivamente modalidades artísticas mais tradicionais, como o desenho, a pintura ou, até, escultura em plasticina.

A título de exemplo, tivemos alunos que se cingiram a desenvolver as suas histórias no *PowerPoint*, com base numa formação que o professor bibliotecário lhes prestou, quando frequentavam o 3.º ano, pois sentiam-se mais confortáveis em usar algo que já lhes era conhecido. Nestas apresentações, os alunos adicionaram fotos de artefactos que criaram com recurso a desenhos, a *Legos*, capturas de tela de personagens geradas na *app Gacha Studio* e, para além dos diálogos, usaram sons e vídeos, tornando as histórias mais dinâmicas.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2-1 Original Characters e diálogo criado no Gacha Studio e animado no KineMaster.



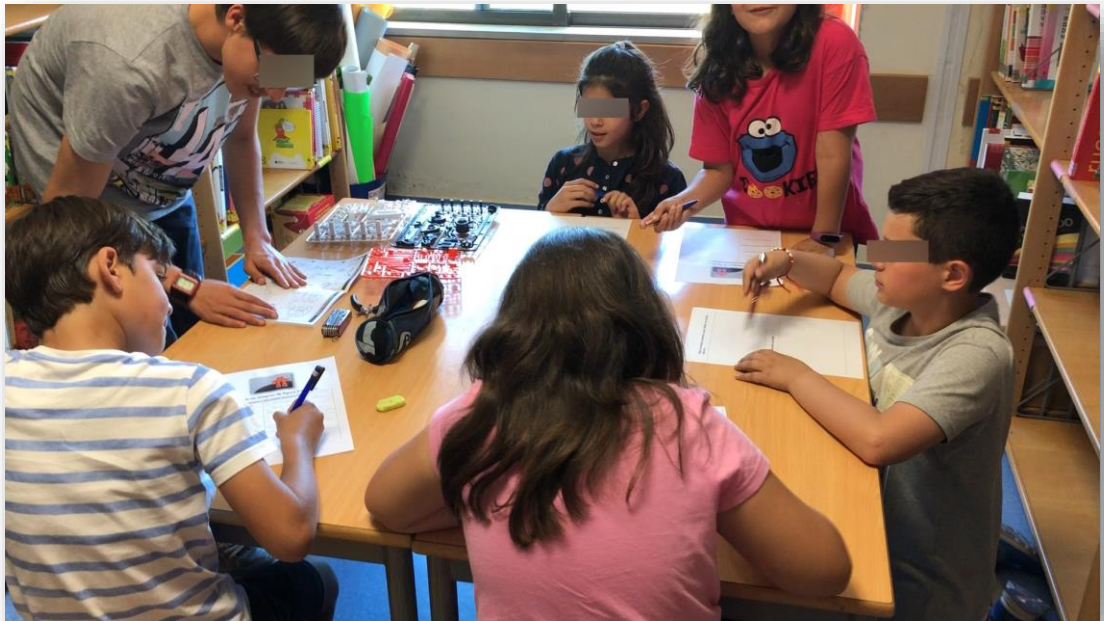
Fonte: Tomás (2018).

As histórias *transmediadas*, que exigiram maior complexidade técnica, foram efetuadas no *Scratch* e no *KineMaster*, com recurso a personagens criadas no *Gacha Studio* (Figura 4.2.2-1).

Os alunos eram divididos em vários grupos, com um tutor (aluno do ensino secundário) a prestar explicações acerca de uma tecnologia, em particular. Todas as modalidades criativas eram exploradas em simultâneo, pois, como não tínhamos computadores, *kits lego*, *kits* de robótica e *tablets* suficientes para trabalhar com toda a turma, esta era dividida em grupos que rodavam, entre eles, para que, assim, todos os alunos tivessem a oportunidade de explorar as diferentes tecnologias disponíveis na BE de 1.º ciclo.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

*Figura 4.2.2-2 - Trabalho colaborativo entre alunos do CR, do Ensino Secundário, e colegas do 1.º ciclo.*



*Fonte: autor (2018).*

Na Figura 4.2.2-2, podemos ver um dos alunos do CR a coordenar a montagem de um artefacto, enquanto os mais novos ajudavam e criavam uma história, na qual tinham de integrar o objeto que estava a ser construído.

Dispúnhamos, apenas, de 1h15m, semanal, para a atividade, tempo manifestamente curto para que os alunos do primeiro ciclo pudessem explorar, com profundidade, as diferentes tecnologias. De forma a colmatar o problema, os computadores, *tablets* e *kits Lego NXT* estavam disponíveis nos intervalos das aulas, no espaço da BE, para que os alunos pudessem dar continuidade aos seus projetos. Durante este período, os alunos receberam ainda o apoio, para consecução das tarefas, do professor bibliotecário, formado em ensino de informática, e de uma assistente técnica. Os artefactos, de maior complexidade, envolvendo modelação e impressão 3D, eletrónica e programação em C, foram desenvolvidos na biblioteca da escola secundária durante as atividades do CR.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

*Figura 4.2.2-3 - Os colegas mais velhos, do CR, a ajudar os mais novos a criar histórias com recurso a programação no Scratch.*



*Fonte: autor (2018).*

Para facilitar a exploração das tecnologias, os alunos do primeiro ciclo, para além da ajuda dos professores e dos colegas mais velhos (Figura 4.2.2-3), beneficiaram ainda de tutoriais interativos e, para as atividades de escrita e de leitura, foram-lhes disponibilizados guiões. Em suma, a dinâmica à volta da construção das histórias processou-se de duas formas distintas:

- De acordo com a modalidade descrita na Figura 3.3-3, os alunos partiram de vários artefactos que podiam ser pinturas, animações eletrónicas, jogos de computador, músicas, robôs e objetos de RA, concebidos por si e pelos colegas, a partir dos quais cada um se baseou para criar uma história.
- Na modalidade descrita na Figura 3.3-4, os alunos fizeram o inverso da primeira atividade, ou seja, inspiraram-se numa história existente e criaram os artefactos e reinterpretaram a história com recurso a desenhos, jogos de computador, vídeos e apresentações multimédia. Para além das narrativas, pontuais, criadas e interpretadas pelos alunos, usadas na dinamização da “Hora do Conto”. Nas BE, houve ainda a criação de uma história de maior complexidade para apresentar à CE, no final do ano letivo de 17/18, no evento “Enleio das Histórias”. Para este evento, a narrativa foi desenvolvida num processo partilhado e de discussão colaborativo,

## Capítulo IV - Implementação do projeto

entre alunos e professores, e tentámos envolver o maior número de artefactos criados. Durante o planeamento das histórias, os alunos foram desafiados a usar ferramentas eletrónicas, pelo que criaram o storyboard, recriaram e adicionaram elementos às histórias com recurso a programas de animação que, no caso dos mais novos, além do *PowerPoint*, foram usadas aplicações como o *Gacha Studio* e *KineMaster* que são gratuitos e encontram-se disponíveis nos *tablets* da escola. Desta forma, os alunos trabalharam as literacias, previstas pela RBE, através da leitura e adaptação de textos, exploração de recursos tecnológicos, onde, para além das competências geradas, puderam estimular a sua criatividade num produto, ou seja, as histórias.

*Figura 4.2.2-4 - Cenário desenvolvido por EE para a história transmediada apresentada no evento “Enleio das Histórias”, no final do ano letivo de 17/18*



*Fonte: autor (2018).*

No terceiro período, decorreu a terceira fase, a partir da qual o trabalho dos alunos foi apresentado à CE e os EE (Figura 4.2.2-4) colaboraram na construção dos cenários, nos ensaios e, até, na interpretação de algumas das personagens. As atividades costumam ter a

## Capítulo IV - Implementação do projeto

colaboração de uma encenadora profissional, Doutora Teresa Henriques, docente na escola, e contam com músicas desenvolvidas pelos alunos, em colaboração com professores que podem ser de música ou que dominam esta área.

### 4.2.2.1. *Desenvolvimento de ferramentas e de instrumentos tecnológicos*

A utilização de ferramentas tecnológicas produzidas por nós, para atividades de TS, apresentam vantagens de relevo, pelo que destacamos:

- ❁ Importância pedagógica: atendendo ao nosso contexto, as ferramentas que produzimos revestiram-se de importância pedagógica, pois todas as fases que levaram à produção dos equipamentos tecnológicos foram integradas nas atividades do CR, pelo que os alunos tiveram a oportunidade de explorar tecnologias de modelação 3D (*design* de produto com funcionalidades mecânicas), o desenvolvimento de placas eletrónicas, o desenvolvimento do *firmware*, a impressão 3D, a montagem de todos os componentes e a necessidade de enfrentar e de ultrapassar todos os desafios inerentes a este tipo de projetos. Desta forma, no CR, integrado nas atividades da BE, a partir da abordagem STEAM, seguimos a filosofia *Maker*. A produção de ferramentas inovadoras e a construção de artefactos tecnológicos de maior complexidade, através do processo de *Problem Solving*, permitiu-nos a redução de custos e alavancar um conjunto de novas competências nos nossos alunos. Este tipo de atividades, na nossa opinião, reforçam o papel da BE enquanto entidade promotora do conhecimento, de cidadãos pró-ativos e criativos.
- ❁ Personalização e adequação à MAD: ao produzirmos as nossas próprias ferramentas tecnológicas, podemos ajustá-las, com precisão, às necessidades específicas da MAD no desenvolvimento de atividades de TS, pois pretendemos garantir que os elementos tecnológicos se ajustem à nossa história e à mensagem que pretendemos veicular. Estes aspectos permitem-nos o estabelecimento de uma experiência mais coesa e imersiva para com o público.
- ❁ Controlo criativo: enquanto autores das ferramentas, podemos implementar funcionalidades e características específicas que, por vezes, não estão disponíveis em produtos comerciais ou, caso existam, são demasiado dispendiosos. A produção de ferramentas tecnológicas personalizadas permite-nos um maior controlo sobre o

## Capítulo IV - Implementação do projeto

processo criativo e a construção de uma narrativa que faz uso extensivo de inovações, gerando abordagens únicas e originais.

- 🌐 Flexibilidade e atualizações: ferramentas personalizadas, comparativamente a versões comerciais, uma vez que não pertencem a ecossistemas fechados, podem, mais facilmente, sofrer alterações e melhorias que se adaptam às novas tendências tecnológicas que, de alguma forma, podemos usar para enaltecer a mensagem que pretendemos passar através das narrativas *transmediadas*. Outro aspeto importante tem a ver com o facto de, ao dominarmos todos os elementos envolvidos na conceção de uma ferramenta, rapidamente podemos modificar ou expandir as funcionalidades desse instrumento e, assim, acompanhar as necessidades das histórias e atender às expectativas do público. Por exemplo, as impressoras 3D que usámos para a construção de artefactos MAD foram construídas integralmente por nós.

Da nossa experiência, a impressão 3D é um processo imperfeito, longe da fiabilidade das típicas impressoras que usam o papel como média e, inevitavelmente, as impressoras 3D vão necessitar de algum tipo de intervenção do utilizador, seja ele o desentupimento de uma extrusora, alinhamento da mesa, substituição de termístores, elementos de aquecimento ou ajustes *no firmware*. Na língua inglesa, para denominar este tipo de manipulação, é usada a expressão “*tinkering*” que, no caso das impressoras 3D, significa que estas exigem muitos ajustes da parte do utilizador para as manter funcionais.

- 🌐 Engajamento do público: estas ferramentas personalizadas permitem-nos criar experiências únicas e imersivas, aumentando o interesse e o envolvimento do público. Experiências interativas e inovadoras mantêm o público mais engajado e investido na narrativa, aspectos essenciais para o sucesso de projetos de TS.

No âmbito da MAD e deste doutoramento, nas Unidades Curriculares de Realidade Virtual e de Realidade Aumentada, foi-nos solicitada a construção de artefactos 3D e RA, assim, de forma a realizar as atividades solicitadas, para o portefólio das disciplinas e, simultaneamente, para apoiar as nossas atividades do CR, desenvolvemos os projetos que passamos a apresentar:

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.1-1 - Construção de CNC, com recurso a RA e a planos impressos.



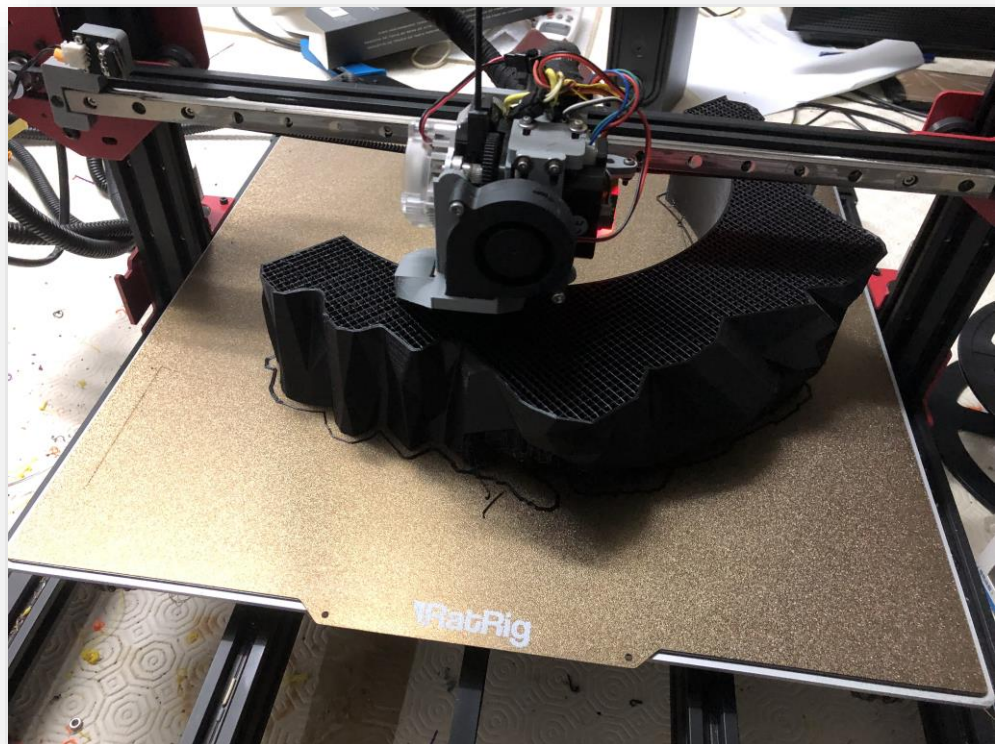
Fonte: autor (2015).

- Uma das primeiras ferramentas que construímos foi uma tupa CNC de 1,5m por 1m. Na Figura 4.2.2.1-1, podemos ver o processo de construção que foi realizado com recurso a RA e planos impressos. Na gaveta, por baixo do CNC, encontramos os drivers, uma placa Arduino, um computador e um ecrã que, com recurso a amortecedores, fica na vertical. Como o processo de corte da madeira gera imenso pó, a gaveta, onde se encontra o computador, para proteger todos os componentes, pode ser fechada. A refrigeração da caixa é realizada por duas ventoinhas protegidas por dois filtros: *High Efficiency Particulate Air* (HEPA) e de carbono. Este tipo de equipamento permite-nos, com recurso a madeira ou outro material que possa ser fresado, produzir peças intrincadas. Para utilização deste tipo de ferramentas, é necessário deter conhecimentos ao nível da modelação 3D e utilização de software de controlo numérico, como o *MACH 3*, popular na indústria e ambientes comerciais. O *GRBL* é outra opção muito usada pela comunidade *Maker*, enquanto ferramenta *Open Source*.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

O presente trabalho permitiu-nos explorar, durante as atividades do CR, o funcionamento de motores de passo, conhecidos como NEMA (*National Electrical Manufacturers Association*), e explorar a programação de microcontroladores, a partir do *Arduino IDE (Integrated Development Environment)*, de forma a controlar os motores.

Figura 4.2.2.1-2 - Impressora 3D, do tipo Prusa, de 500cm x 500cm x 500cm.



Fonte: autor (2024).

- Na Figura 4.2.2.1-2, podemos ver a imagem de uma impressora que construímos no intuito de imprimir objetos de grande dimensão. A oferta de impressoras desta dimensão (0,5m x 0,5m x 0,5m), no mercado de consumo, é rara e as que conseguíamos obter eram extremamente dispendiosas. Para mitigar o problema, adquirimos componentes de vários fabricantes, cortámos e personalizámos a estrutura de alumínio, desenvolvemos o suporte da extrusora, do dispositivo de nivelamento da mesa e interruptores dos limites dos eixos, o *firmware é open source* e foi configurado e compilado por nós. Este tipo de projetos, para além da relevância pedagógica, no que concerne às atividades do CR, permite-nos produzir

## Capítulo IV - Implementação do projeto

outras ferramentas tecnológicas e artefactos singulares para satisfazer as necessidades das nossas atividades de TS. No exemplo da imagem, estávamos a construir uma árvore de *animatrónica*, cujo tamanho final ronda os 3,8m. Comparativamente à fresadora CNC, neste dispositivo, o processo é subtrativo, com a remoção de material, na impressora 3D, o processo é aditivo, através da deposição de plástico derretido, camada após camada. Ambos os equipamentos fazem uso de 3 eixos (X, Y e Z), de notar que, na fresa CNC, para trabalhos de maior complexidade, no caso de equipamentos industriais, é comum a utilização de mais eixos que podem ir até 12 (Axsom, 2022).

*Figura 4.2.2.1-3 - Estrutura motorizada, com mesa de rotação infinita, e inclinação de 0-180° para scâner 3D.*



*Fonte: autor (2016).*

- ❁ A produção de conteúdo 3D é, por vezes, uma tarefa complexa e árdua, neste sentido, a utilização de scâneres 3D (Figura 4.2.2.1-3) permitem-nos acelerar o processo, como: a digitalização de um objeto para posterior impressão, para fins de animação ou, até, a sua utilização em ambientes imersivos de RA e de RV.

Temos um projeto atual, no qual vamos utilizar este dispositivo para digitalizar alguns alunos, vestidos a rigor com roupas da época de famosos autores portugueses, como: Luiz Vaz de Camões (c. 1524 - 1580); Camilo Castelo Branco

## Capítulo IV - Implementação do projeto

(1825 - 1890); Fernando Pessoa (1888 - 1935); entre outras personalidades famosas. Nas nossas bibliotecas, serão colocados códigos QR nas cadeiras que, através do telemóvel, os alunos conseguirão ver o autor, uma breve descrição biográfica e as obras mais proeminentes que este nos deixou. Para este trabalho, já efetuámos uma primeira tentativa, mas a *Kinect* não conseguiu captar o nível de detalhe que pretendíamos, assim, neste momento, aguardamos a chegada de um scâner de nível profissional que integra o equipamento previsto para o novo Centro Tecnológico Especializado de Informática, entretanto aprovado no corrente ano letivo de 2023/24. Ainda, em colaboração com o curso de Artes, ministrado na nossa escola, pretendemos desenvolver um trabalho semelhante, embora aqui os códigos QR serão distribuídos pelos espaços das escolas e criaremos, com recurso a RA, um museu virtual, com pintores e escultores famosos e algumas das suas obras. Estas atividades serão integradas no Plano Anual de Atividades da BE, relativo ao ano letivo de 24/25.

*Figura 4.2.2.1-4 - Estrutura motorizada para scâner 3D, vista global do dispositivo.*



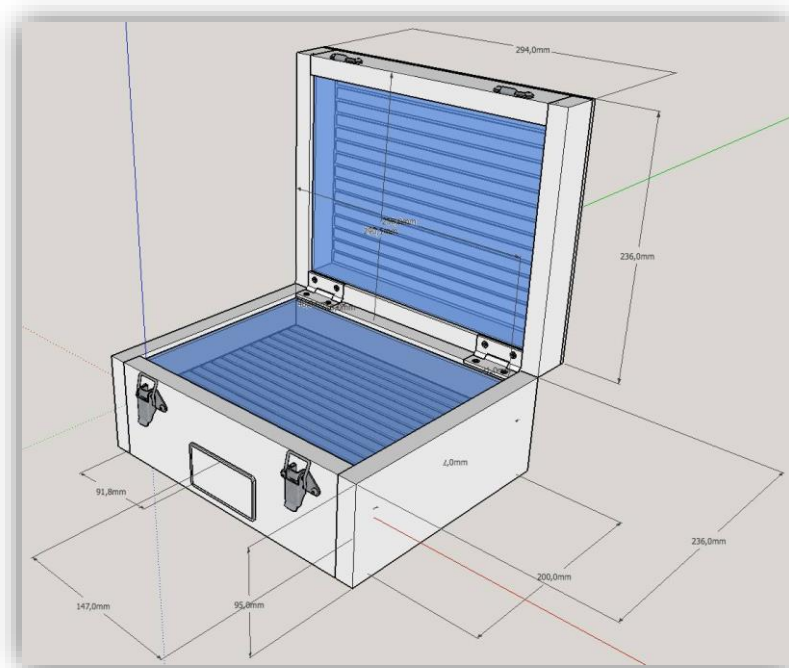
*Fonte: autor (2016).*

Ao explorarmos diferentes tecnologias 3D, notámos que a maioria das aplicações usam algoritmos que fazem a “costura” de imagens e, para não existirem problemas de perda de dados ou de sobreposição incorreta das imagens, devido a movimentos involuntários da nossa mão, ao segurar o scâner, resolvemos construir um suporte que permite movimentar o dispositivo de digitalização em altura, movê-lo de 0 a

## Capítulo IV - Implementação do projeto

180°, e colocar o objeto, a ser digitalizado, numa plataforma rotativa (Figura 4.2.2.1-4). O suporte motorizado é controlado remotamente, via comando Bluetooth, e melhora consideravelmente a qualidade dos objetos capturados, pois, por vezes, produzíamos imagens com buracos e surgiam artefactos que não faziam parte do objeto original. Atendendo ao nível de controlo e de precisão desta plataforma, conseguimos mitigar esses problemas. Este suporte motorizado foi, inicialmente, desenvolvido para acoplar um scâner *Kinect*, da *Sony*, mas está preparado para funcionar com qualquer tipo de scâner, permitindo a utilização de equipamentos mais recentes e sofisticados que prevemos integrar brevemente. Recordamos que, dada a versatilidade deste dispositivo, no concurso “Ciência na Escola”, demonstrámos a sua validade para a produção de próteses personalizadas, a partir da digitalização dos membros afetados. Desta participação, na edição de 2016/17, angariámos o primeiro prémio.

*Figura 4.2.2.1-5 - Dispositivo que faz uso de uma matriz de LED UV (390nm) para criação de PCB personalizado (fotolitografia).*



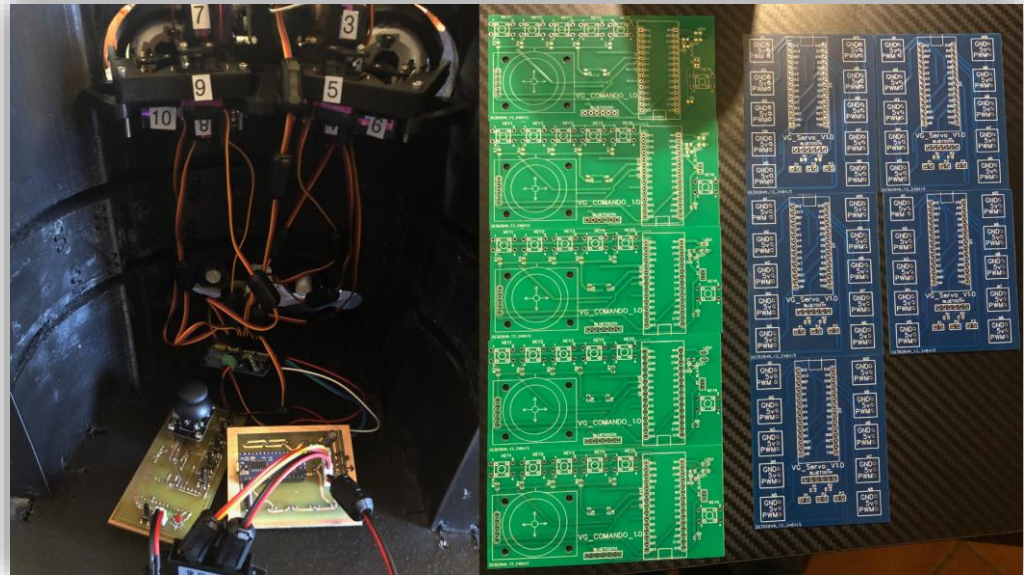
*Fonte: autor (2015).*

- Os artefactos que criamos exigem, na maioria das vezes, eletrónica personalizada, pelo que construímos uma caixa de luz UV (390nm) que nos permite criar PCB (*Printed Circuit Board*) de dupla camada (Figura 4.2.2.1-5).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Atualmente, já é possível encomendar, a preços acessíveis, a materialização dos circuitos eletrônicos, desenhados por nós, em placas de qualidade profissional.

Figura 4.2.2.1-6 - Placas protótipo, do lado esquerdo, e placas realizadas na fábrica da JLCPCB (China).



Fonte: autor (2024).

Contudo, este tipo de serviços costuma ser prestado em países como a China, pelo que o processo de encomenda pode ser moroso. Assim sendo, para fins de experimentação e de disponibilidade imediata, preferimos criar os nossos PCB protótipo usando o dispositivo da Figura 4.2.2.1-5, se o circuito sair aprovado e o quisermos replicar, então procedemos à encomenda dos PCB a fábricas chinesas. Na Figura 4.2.2.1-6, podemos ver, do lado esquerdo, um *gamepad* e uma placa controladora que nos permite manipular, até, dez servos. Nos projetos de animatrónica, é comum necessitarmos deste tipo de dispositivos, pelo que mandámos replicar os circuitos para projetos posteriores. A conceção destas placas eletrónicas exige algum trabalho inicial, mas, quando terminadas, testadas e aprovado o seu funcionamento, no futuro, conseguimos acelerar o fluxo do nosso trabalho, pois temos apenas de nos preocupar com a parte mecânica do projeto e efetuar pequenas alterações no *firmware* destas placas.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.1-7 - Pormenor da utilização da caixa de fotolitografia.



Fonte: autor (2015).

O dispositivo desenvolvido para a criação de PCB protótipo (Figura 4.2.2.1-7) permite criar vários perfis de exposição, assim podemos personalizar o tempo de exposição e a intensidade dos leds, ajustes que são necessários de acordo com o filme fotossensível usado.

Das ferramentas mencionadas, autores como Pestana et al. (2022) consideram fundamental, no âmbito dos laboratórios de robótica, a disponibilidade de ferramentas como impressoras 3D e de outros dispositivos CNC para a construção de peças que integram robôs. No nosso caso, vamos além da construção de robôs e de artefactos de *animatrónica*, pois, para atividades de TS, consideramos igualmente importante a exploração de ferramentas multimédia para a produção de vídeo e manipulação de som, desenho digital, jogos de computador e artefactos de RA. A exploração destas múltiplas ferramentas, na nossa opinião, potencia nos alunos capacidades em engenharia, programação e *design*, preparando-os para carreiras que se coadunam com os objetivos previstos para as áreas STEAM.

Segundo a nossa perspetiva, a utilização deste tipo de ferramentas avançadas, no desenvolvimento de projetos complexos, fomenta o desenvolvimento de competências essenciais que, para além de enriquecerem o percurso pedagógico dos nossos alunos, habilitam-nos a responder aos desafios de uma sociedade que mantém uma relação, cada vez mais, íntima das tecnologias, ideia defendida pelos autores Jacobson e Mackey (2013) na sua definição de *metaliteracia*. Nestes ambientes educacionais, a *metaliteracia* defende que

## Capítulo IV - Implementação do projeto

há uma procura incessante de nova informação a ser analisada, escrutinada com rigor e que deve ser aplicada de forma crítica e colaborativa.

Os aspectos dinâmicos e interativos da arte, tal como os conhecemos atualmente, surgem nos anos 60. O dinamismo é popularizado por Alexander Calder, o pai dos mobiles e das esculturas cinéticas, um engenheiro/artista, precursor dos vindouros cientistas/artistas, inspirado pela arte abstrata de Mondrian.

(Veiga, 2020, p.4)

A convergência entre a MAD e a engenharia representa um campo fértil para a inovação artística e tecnológica. Esta relação não só expande os limites da expressão artística, mas também oferece novas formas de interação e de engajamento com o público. À medida que as tecnologias evoluem, a colaboração entre artistas e engenheiros continuará a produzir obras que desafiam as fronteiras do possível, transformando nossa percepção de arte e tecnologia.

A visão do artista MAD, defendida por Veiga (2020, p.4), numa aproximação aos papéis de engenheiros, cientistas e artistas, *per se*, justifica a necessidade de criar as nossas próprias ferramentas. Neste sentido, o CR, na nossa opinião, desempenha um papel fundamental na criação de experiências interativas e envolventes, demonstrando o potencial da MAD para transformar espaços e envolver os espectadores de formas distintas e inovadoras. Para o efeito, é necessário dispor de ferramentas que ampliem a nossa criatividade e, num processo de convergência tecnológica, proporcionar experiências imersivas que seriam impossíveis sem as ferramentas aqui apresentadas.

### 4.2.2.2. *Instanciação de uma atividade de Transmedia Storytelling*

De forma a gerar conhecimento e explicitar o processo de *transmediação*, numa breve resenha, passamos ao estudo do caso prático da história, “Os livros falam...”, apresentada no evento “Enleio das Histórias”, no ano letivo de 17/18, pelo que temos:

- 🌐 A história transporta-nos para uma biblioteca do “tempo dos mouros” sitiada em Alportel, coração do Algarve, que, nos séculos XI/XII, pertenceria a Al-Andalus (a atual Península Ibérica) e estaria integrada no império Almorávida. Na biblioteca, trabalhavam Johara e Samir, ela, princesa e filha do emir Iúçufe, a embaixadora da leitura e do conhecimento, ajudava a organizar e a dinamizar o espaço, auxiliava o povo na aprendizagem da leitura e na aquisição de novos saberes; Samir era um antigo bibliotecário que instruía o povo, coordenava a

## Capítulo IV - Implementação do projeto

biblioteca e ajudava o império a prosperar, através de atividades culturais, científicas e tecnológicas, para as suas funções contava com a ajuda da princesa.

*Figura 4.2.2.2-1 - Artefacto para criar essências, produzido para o DMAD, e integrado nas atividades do CR, ano letivo de 16/17, usado na atividade transmediada de 17/18*



*Fonte: autor (2017)*

- A narrativa prossegue com a descrição de uma enorme força cristã, vinda do Norte, que estaria na iminência de conquistar Alportel. O emir, temendo que os soldados fizessem mal à sua filha, pede a Najibah, a feiticeira do império, para se infiltrar na aldeia cercada e proceder ao encantamento da princesa. A feiticeira, então, com uma máquina ancestral<sup>14</sup> (Figura 4.2.2.2-1) produziu um perfume mágico que, quando colocado na pele, o encantamento ocorreria.

---

<sup>14</sup> Sempre que, durante o curso DMAD, era solicitada a produção de um artefacto, o autor aproveitava a metodologia PBL e, como forma de aprendizagem ativa, introduzia a criação desse objeto nas atividades do CR. O projeto revelou-se multidisciplinar e permitiu desenvolver competências em eletrónica, mecânica, modelação e impressão 3D.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

- ❁ Quando a biblioteca estava prestes a ser invadida, Najibah explicava que o encantamento podia ser quebrado a cada 100 anos, pelo que Samir voltaria a aparecer naquele local e disporia de 1h para proceder ao desencantamento.

*Figura 4.2.2.2-2 - Dramatização, captada em vídeo, para contextualização da narrativa. Soldados a irromper pela BE, ano letivo de 17/18*



*Fonte: autor (2018).*

- ❁ Naquele preciso momento, no qual a feiticeira explicava os passos necessários para o desencantamento, os soldados cristãos (Figura 4.2.2.2-2) irromperam pela biblioteca, assassinando Najibah. Então, com as instruções incompletas, Samir e Johara apenas tiveram tempo de colocar a poção na pele, iniciando-se o encantamento.
- ❁ A fase introdutória e de contextualização da narrativa, descrita nos pontos anteriores, foi encenada e captada em vídeo e, sempre que a atividade era apresentada a uma turma, o pequeno filme era, previamente, projetado e exibido. Para o decurso da história, partimos da premissa de que aquela turma se encontrava na respetiva biblioteca, no preciso momento em que se completavam mais 100 anos, Samir aparecia e solicitava ajuda para proceder ao desencantamento.
- ❁ Já em 2018, durante o evento “Enleio das Histórias”, na biblioteca, após visionamento do filme que contextualiza a história, as luzes escurecem,

## Capítulo IV - Implementação do projeto

ouvem-se relâmpagos, sente-se o vento e, “por magia”, surge Samir. Para iniciar o desencantamento, Samir solicita à audiência a frase mágica “- Eu amo ler!”. Dita a frase, pede para procurarem, na prateleira da biblioteca, um livro de Saramago. Deste modo, os alunos, por vezes com ajuda, encontram o único livro para crianças escrito por Saramago, “A Maior Flor do Mundo”.

*Figura 4.2.2.2-3 - Aluno encontra o livro "A Maior Flor do Mundo", por Saramago (2001).*



*Fonte: autor (2018).*

- A partir do livro (Figura 4.2.2.2-3), inicia-se uma pequena sessão de *brainstorming* acerca do tema e sobre o autor da obra. Nesta fase, em colaboração com a personagem Samir, os professores titulares de turma costumam ajudar a esclarecer quem foi José Saramago, qual foi o seu contributo para o mundo da literatura, o facto de ter alcançado um prémio Nobel e, no caso em que o livro não foi trabalhado na sala de aula, os professores comprometem-se a estudar a obra com os seus alunos.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.2-4 - Livro de animatrónica, artefacto produzido para o DMAD e integrado nas atividades do CR, ano letivo de 17/18.



Fonte: autor (2018).

- Após a discussão, de uma das prateleiras da biblioteca emerge um livro mágico (Figura 4.2.2.2-4) que enceta um diálogo direto com o público, a função deste livro falante é a de fornecer pistas e de orientar a audiência, ao longo da história. Na primeira intervenção, solicita a ajuda de um aluno para controlar um computador, ligado a um videoprojetor, no qual aparece um jogo, elaborado em *Scratch*, no qual terão de ser inseridas pistas para que a narrativa possa prosseguir.
- Por conseguinte, através das intervenções do livro falante e de Samir, os alunos recebem pistas e fornecem possíveis palavras para introduzir a palavra correta no jogo que, nesta fase, será “perfume”. No caso em que os alunos revelam dificuldades, são fornecidas pistas adicionais para lhes despertar as capacidades de dedução e intuição, mas se se mantiverem as dificuldades recebem uma pista óbvia, como: “- Diz-nos qual o produto que pode ser elaborado a partir da flor ilustrada no livro de Saramago?”.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.2-5 - Desenho abstrato associado a imagem de RA do avião do Gago Coutinho, ano letivo de 17/18.

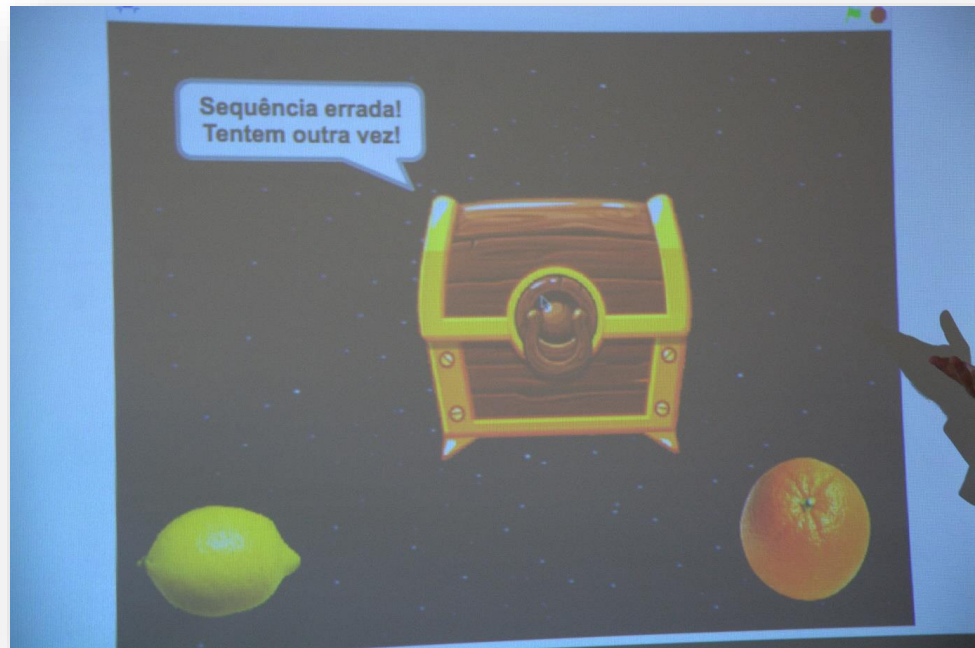


Fonte: autor (2018).

- Após a resposta correta, o livro falante dá os parabéns aos alunos e fornece a uma pista que remete para um artefacto que serve de portal para o mundo da imaginação. Questiona os alunos se têm algum dispositivo em casa que lhes permita entrar no mundo imaginário dos jogos, pelo que, rapidamente, os intervenientes acabavam por sugerir os telemóveis e os *tablets* (Figura 4.2.2.2-5).
- A narrativa prossegue recorrendo a um *tablet*, disponível na sala, cuja câmara é apontada para uma mandala que surgiu no jogo, isto, após acertarem a primeira pista. No *tablet* aparece a flutuar, sobre a mandala, uma cadeira escolar, pelo que todos os alunos começam a procurar por mais pistas nas cadeiras onde estão sentados. Uma das cadeiras contém, por baixo do tampo, um desenho abstrato, facilmente destacável, que necessita da “janela mágica” (*tablet*) para revelar mais uma pista.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.2-6 - Mensagem de retorno, quando os alunos erravam a sequência de frutos a introduzir no baú, ano letivo de 17/18.



Fonte: autor (2018).

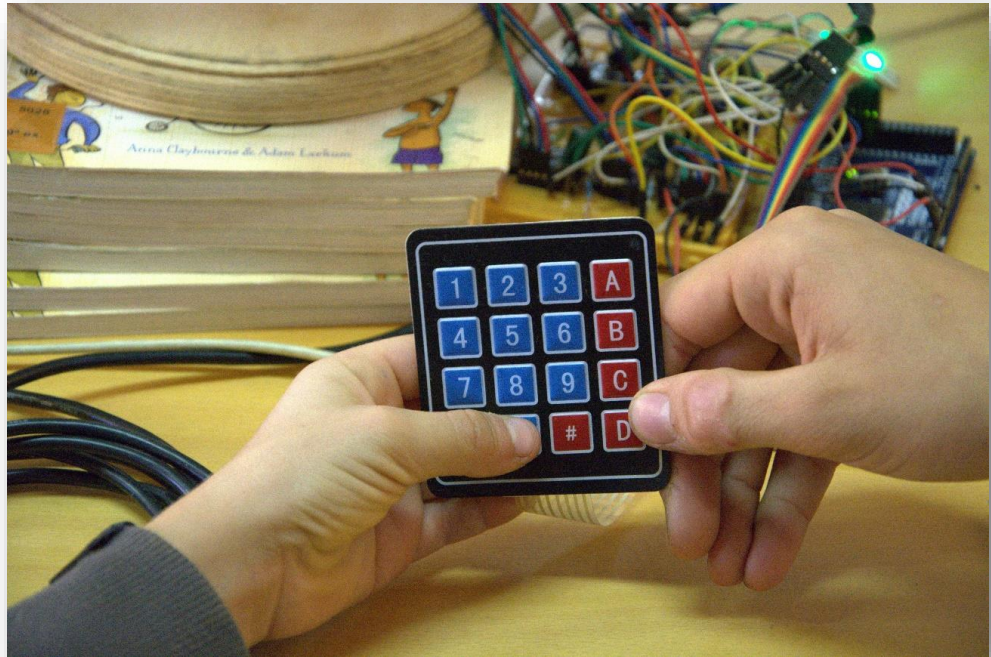
- Enquanto os alunos encetam a caça ao desenho, no jogo, surge um baú fechado (Figura 4.2.2.2-6) e rodeado de frutos, o desenho encontrado exhibe o avião de Gago Coutinho (Figura 4.2.2.2-5) a sobrevoar o cartão (RA). Continuando, o livro falante solicita ao público que encontre um número, pois servirá de código para colocar a máquina de Najibah a funcionar (a máquina<sup>15</sup> estava escondida e foi revelada, durante esta fase, apresentando um teclado numérico acoplado).

---

<sup>15</sup> A máquina foi originalmente desenvolvida para o DMAD, especificamente para unidade curricular - “Projeto de Arte Computacional”. A modelação 3D foi realizada pelo autor, mas a montagem foi realizada durante as atividades do CR, pois as tecnologias usadas para o seu desenvolvimento eram pedagogicamente relevantes e permitiram a aquisição de várias competências previstas no currículo dos alunos.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.2-7 - Keypad, no qual os alunos inseriam o código correto e, automaticamente, eram distribuídas as essências.



Fonte: autor (2018).

- ❁ Samir reforça a questão do livro falante e pede ao público para verificar se existe algum número a voar. Antes de achar o código, os alunos já tinham experimentado, no jogo, a arrastar, das frutas disponíveis, 3 para o baú, mas este reportava sempre a mensagem: “- Sequência errada!”. Entretanto, do avião em RA (Figura 4.2.2.2-5), os alunos notam que, efetivamente, existe, na cauda do avião, a referência F400. O livro solicita que coloquem o código na máquina de Najiba (Figura 4.2.2.2-7) e solicita a colaboração de 3 alunos para pegarem em 3 tiras de teste para perfumes, numeradas de 1 a 3.
- ❁ Então, ao colocarem o código numérico “400”, a máquina de Najibah (Figura 4.2.2.2-8) começa a funcionar e a distribuir aromas pelas tiras. Durante o processo, o livro pede a todos os membros da audiência para sentirem o aroma de cada uma das tiras numeradas e reportarem qual o fruto correspondente. O aluno, que se encontra no computador, com base no feedback dos colegas, coloca a sequência correta. Voltam a apagar-se as luzes, surge o vento, os relâmpagos e, de repente, o ambiente passa de revoltado a sereno.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.2-8 - A cara de espanto dos alunos, quando a máquina iniciou a distribuição das essências, ano letivo de 17/18.



Fonte: autor (2018).

- Para surpresa de todos, acompanhada de uma música árabe de tom apoteótico, surge a princesa Johara que agradece ao público pela sua libertação daquele encantamento. A princesa esclarece que tal acontecimento foi apenas possível devido ao facto de os elementos daquele grupo serem leitores ávidos e de usarem a BE com frequência. Porém, alertou-os de que apenas o poder da leitura a poderia manter livre, pelo que, no final, faz um pacto com o público para que se tornem utilizadores assíduos da BE, garantindo que, assim, Joahara não voltará ao estado de encantamento.

Nos anexos (artefacto “Livro Falante”), caso o leitor pretenda conhecer a história, com mais detalhe, poderá encontrar o texto completo da lenda e a adaptação para o guião de diálogos. A partilha deste resumo parte da necessidade de demonstrar a aplicação da DBR e das estratégias de investigação e de desenvolvimento. Assim, de acordo com a metodologia escolhida, tal como alega Nobre et al. (2017), esta deve demonstrar-se flexível e permitir a reiteração de ciclos, pelo que, para além de refinarmos as etapas da DBR, pois sempre que explorávamos uma nova forma de arte, uma nova tecnologia, regressávamos à fase da

## Capítulo IV - Implementação do projeto

“Análise e Exploração”, adicionalmente, usámos, ainda, a estratégia de desenvolvimento para esta história, em particular, explanada na Figura 3.3-3.

A construção da história desenvolveu-se num processo dinâmico e colaborativo, entre todos os participantes (investigador, professores titulares, EE e alunos). Tal como a DBR prevê, à semelhança da metodologia PBL, usámos a aprendizagem ativa para construir conhecimento, através da aplicação dos conceitos teóricos em atividades concretas e práticas que geravam produtos reais, permitindo posterior análise e disseção do processo, de forma a gerar novo conhecimento científico. Todas as ações decorreram tendo em atenção o contexto no qual nos encontrávamos inseridos, levando em linha de conta as necessidades dos recursos humanos e os recursos físicos que tínhamos ao dispor.

A DBR, enquanto abordagem pragmática, permitiu-nos, a partir das experiências realizadas, das soluções criadas e da reiteração dessas etapas, refinar as nossas práticas educativas e gerar soluções mais adequadas.

Para a narrativa, em análise, aplicámos o processo explanado por Bidarra (2013), pelo que destacamos:

- ❁ A história foi dividida em duas fases, numa, em vídeo, efetuámos a respetiva contextualização, as personagens foram identificadas, situadas no espaço, tempo e ação.
- ❁ Segue-se a introdução de novos elementos na história, a trama adensa-se, os mouros estão prestes a invadir Alportel e a princesa Johara corre risco de vida.
- ❁ Aumenta a tensão, a feiticeira Najibah morre, antes de completar a explicação sobre o processo de desencantamento.
- ❁ Quando o vídeo termina, inicia-se a segunda fase, já na etapa de plena crise, Johara e Samir permanecem encantados e dependem da ajuda do público para encontrar uma solução.
- ❁ Alcançado o clímax, atendendo à possibilidade de permanecerem encantados por mais 100 anos, inicia-se a etapa da resolução, com a ajuda das personagens e dos artefactos criados, pistas vão sendo geradas e o papel proativo do público, gradualmente, progride até à resolução da situação problemática.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

- ❁ A história termina com um pacto, ou seja, de os alunos frequentarem assiduamente a BE para que o encantamento não volte a ocorrer, mensagem que visa promover a utilização dos recursos da BE.

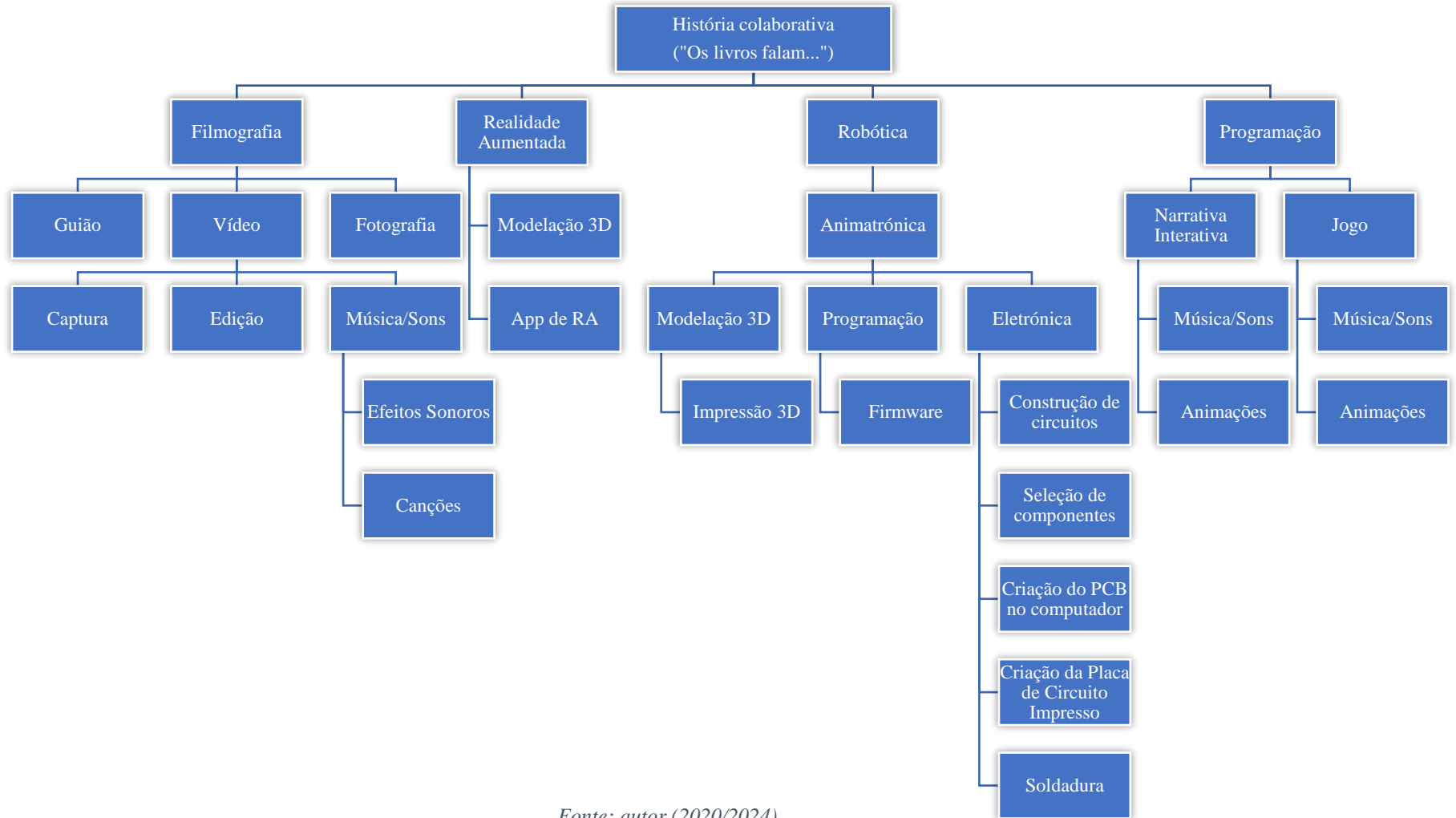
No processo colaborativo de criação desta história, reunimos toda a turma na BE. Iniciámos um processo criativo partilhado, um grupo de alunos foi à procura no computador de nomes árabes para atribuir às personagens. Outro grupo investigou, no fundo local e, nos recursos em linha, informação sobre a história de São Brás de Alportel e sobre quem foi o emir almorávida, Iúçufe Ibne Taxufine (1061 - 1106), ou seja, a narrativa reúne elementos reais e elementos ficcionados. Por exemplo, aproveitámos esta história para introduzir e apresentar aos alunos José Saramago (1922-2010), prémio Nobel da literatura, e o Almirante Gago Coutinho (1869 - 1959), Geógrafo que ficou célebre pela travessia do Atlântico, juntamente com Sacadura Cabral (1881-1924).

Desta atividade, destacam-se vários aspetos, ou seja, não houve apenas rentabilidade educativa para os alunos envolvidos na criação da narrativa *transmediada*, os alunos destinatários da atividade tiraram, igualmente, partido pedagógico, pois aprofundaram os seus conhecimentos sobre personagens históricas e ficaram a saber quem o foi o nosso “Prémio Nobel da literatura”.

Os artefactos criados, “em adição à originalidade e utilidade, a criatividade, [empregue na sua consecução], devem possuir mérito estético e genuíno” (Kharkhurin, 2014, p,349). Por conseguinte, durante o processo criativo, explorámos tecnologias e formas de expressão artística inovadoras, desafiámos alunos e professores a trabalhar e a produzir conteúdos num formato diferenciado do ensino tradicional que, de acordo com Oliveira (2019), “não consegue dar a devida resposta em termos de aprendizagem frente a demandas oriundas das transformações sociais recentes, tais como a recente popularização das Tecnologias de Informação e Comunicação” (p. 81).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.2.2-9 - Tecnologias exploradas na história apresentada no evento "Enleio das Histórias", ano letivo de 17/18.



Fonte: autor (2020/2024).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Por exemplo, para a história apresentada no “Enleio das Histórias”, no ano letivo de 17/18, utilizámos, de modo inovador, inventivo e imaginativo, uma panóplia alargada de modalidades de expressão e de recursos tecnológicos para a construção dos artefactos que integraram a história, entretanto, *transmediada*. Assim sendo, passamos a explicar o organigrama, representado na Figura 4.2.2.2-9, que sintetiza as tecnologias usadas para a *transmediação* da história “Os livros falam...”. Iniciamos a nossa análise percorrendo cada uma das principais categorias e aprofundamos o estudo na vertical, reportando o papel e a importância de cada uma das subcategorias, desta forma, temos:

- 🎬 **Filmografia:** recordamos que a presente peça envolveu uma prequela, cujo objetivo visava a contextualização da história ao público, pelo que os atores tiveram de seguir um guião.

Realizámos, ainda, um vídeo documental para apresentar nos concursos “Ciência na Escola” e “Ideias com mérito”, no ano letivo de 17/18. Estas atividades contaram com a colaboração dos alunos do ensino secundário, envolveram a captura e edição de vídeo com a adição de músicas e efeitos sonoros.

O ambiente visual, nomeadamente a fotografia dos filmes realizados, no que concerne aos ângulos das câmaras, escolha da iluminação, cor, tonalidade, técnicas visuais, movimento e ritmo ficaram ao nosso cargo. Ainda relativamente à cinematografia, tentámos construir uma narrativa visual que contribuísse positivamente para a estética, a emoção e a imersão do público na história.

- 🎮 **Realidade Aumentada:** Para a RA, cuja utilização podemos aferir na Figura 4.2.2.2-5, aproveitámos um artefacto criado, como exemplo de objeto modelado, para a disciplina de Aplicações Informáticas, 12.º ano, uma réplica minimalista do avião de Gago Coutinho (1869 - 1959) e de Sacadura Cabral (1881-1924) que serviu esta atividade e, posteriormente, um cartaz *transmediado* para um programa Erasmus<sup>+</sup> (Figura 4.2.4.1-1). O avião foi desenvolvido na aplicação *Fusion 360* e foram utilizadas duas aplicações de RA (*Augment* e *DottyAR*).
- 🤖 **Robótica:** os artefactos de animatrónica foram desenvolvidos no âmbito das atividades do CR e envolveram modelação 3D, no *Fusion 360*, para a criação

## Capítulo IV - Implementação do projeto

de peças físicas dos artefactos e, posteriormente, impressão 3D, num dispositivo inteiramente criado por nós a correr o *firmware* personalizado, ou seja, uma versão personalizada e compilada por nós do “Marlin”<sup>16</sup>.

A construção de circuitos eletrónicos também foi integrada nas atividades do CR, pelo que utilizámos o programa *EasyEDA*, criámos um protótipo do circuito, usando o processo de fotolitografia e, posteriormente, mandámos replicar o circuito, de forma profissional, à empresa. Para conceção final da eletrónica, usámos componentes SMD (*Surface Mount Device*) 0603 e técnicas de micro-soldadura com recurso a microscópio e pistola de ar quente.

*Figura 4.2.2-10 - Desenvolvimento de comando com tecnologia Bluetooth.*



*Fonte: autor (2018).*

O projeto da Figura 4.2.2-10, apresentado como exemplo, envolveu ainda modelação 3D, para posterior impressão, e inclusão da eletrónica numa carcaça plástica inspirada nos típicos *gamepads* das consolas.

De forma a doar comportamento à amalgama de componentes eletrónicos, optámos por utilizar microcontroladores ATMEL (Advanced Technology for Memory and Logic) e, através de programação em C, desenvolvemos o

---

<sup>16</sup> Marlin trata-se de um firmware de código aberto amplamente utilizado em impressoras 3D (consultar <https://marlinfw.org/>)

## Capítulo IV - Implementação do projeto

*firmware* que nos permitiu doar comportamento aos projetos de animatrónica. Alguns dos chips ATMEL foram usados na sua forma pura, ou seja, apenas o chip associado ao ambiente de desenvolvimento ATMEL *Studio*, com recurso a programador externo.

Para as atividades do CR, pela sua acessibilidade e facilidade de programação, demos preferência à utilização de placas *Arduino*, que também fazem uso de chips ATMEL, e o respetivo IDE.

Atendendo ao exposto, podemos inferir que, no âmbito da robótica, a animatrónica é uma área multidisciplinar que faz uso de uma panóplia variada de recursos, de técnicas e tecnologias.

- Programação: a programação não está apenas reservada ao desenvolvimento de *firmware*, por exemplo, na atividade performativa “Os livros falam...”, usámos técnicas de gamificação e, numa atividade colaborativa, entre alunos do primeiro ciclo e do ensino secundário, usámos programação em *Scratch* (Figura 4.2.2-2) para o desenvolvimento de narrativas e de jogos interativos. Esta atividade de programação envolveu a exploração de técnicas de animação, nomeadamente a utilização de *sprites*, a adição de músicas e de sons.

Recapitulando, a história apresentada no evento “Enleio das Histórias”, para o normal decurso da narrativa, exigia a intervenção do público, criando-se, assim, toda uma dinâmica de interação que variava consoante a audiência. O público tinha de descobrir pistas em objetos de RA, interagir com artefactos de animatrónica, interpretar desenhos, superar desafios de jogos de computador, decifrar pistas orais e reconhecer os aromas de uma poção mágica criada por uma máquina, de aspeto vinciano, que requeria um código para poder funcionar. O papel interventivo do público acabou por promover o foco de interesse na narrativa e dotar as histórias de uma identidade única e particular, tendo em conta as intervenções dos alunos no decurso da atividade.

Assim, atendendo ao caso prático, em análise, verificámos que os artefactos criados no espaço da biblioteca, quando usados para enriquecer as histórias, vão amplificar a mensagem e introduzir imersividade, pelo que o público irá embrenhar-se com mais profundidade no universo das histórias, desde que ocorra o entrosamento dos artefactos criados, de modo coesivo e apelativo (Jenkins, 2008; Hovious, 2016).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

### 4.2.3. Avaliação e Reflexão

Tabela 4.2.3-1 - Número de alunos e professores da escola N.º 3.

Entidades	2016/2017	2017/2018	2018/2019
<b>Total de Alunos</b>	175	207	200
<b>Professores</b>	12	13	13
<b>Alunos do 4.º ano</b>	39	35	38

Fontes: Base de Dados da RBE (2017, 2018, 2019).

De forma a analisar o contributo das atividades de TS, para a dinamização da BE e aquisição das aprendizagens essenciais, o nosso estudo reporta-se à escola do primeiro ciclo, N.º 3, do Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas, onde foi implementado o projeto.

O projeto envolveu 12 alunos do ensino secundário que integravam o CR, no entanto o maior impacto registou-se no primeiro ciclo, pelo que circunscrevemos o nosso estudo a esse universo de alunos.

Para fins de comparação, escolhemos três anos letivos (Tabela 4.2.3-1):

- 🌐 Em 2016/17, o projeto não foi aplicado.
- 🌐 O projeto piloto foi aplicado a apenas uma turma do 4.º ano (18 alunos) de 2017/18.
- 🌐 No ano letivo de 2018/19, o projeto foi aplicado, em pleno, a duas turmas do 4.º ano, perfazendo o total de 38 alunos.

Fora do escopo comparativo do projeto, relativamente à recolha de dados, consideramos pertinente referir os passos seguintes que, no ponto 4.2.4, retomaremos e analisaremos com mais detalhe. Assim, em jeito de resumo, temos:

- 🌐 No ano letivo de 2019/20, ainda iniciámos o projeto, mas, devido à COVID e doença prolongada do autor (também coordenador da BE em estudo), esteve suspenso por mais dois anos letivos.
- 🌐 Retomámos o projeto no ano letivo de 2022/23, mas, aqui, o ênfase das atividades recaiu na divulgação e proliferação do projeto.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

- 🌐 No ano letivo de 2023/24, retomamos o projeto na sua plenitude, com a realização de atividades de TS envolvendo duas turmas, do 4.º ano, num total de 44 alunos, mais uma turma de 3.º ano, com 19 alunos.

O projeto piloto, como mostra de boa prática pedagógica, foi levado a dois concursos promovidos pelo ministério da educação e venceu a candidatura ao concurso “Ideias com mérito”, da RBE, e obteve um segundo lugar, no concurso “Ciência na Escola”, que contou com o apoio financeiro da Fundação Ilídio Pinho e organização da DGESTE (Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares). O apoio financeiro total, pela participação em ambos os projetos, rondou os 12 500 euros e permitiu a aquisição de inúmeros equipamentos tecnológicos para apoiar o projeto, com destaque para a melhoria do acervo bibliográfico, a aquisição de tablets e de *kits* de robótica. Desta forma, os alunos, que frequentaram a escola no ano letivo de 2018/19, já beneficiaram desses recursos adicionais no espaço da BE.

A escolha de alunos do 4.º ano, para aplicação do projeto, deveu-se ao aconselhamento prestado pela coordenadora de 1º ciclo, pois, na sua opinião, estes alunos, em final de ciclo, estariam mais bem preparados para as exigências do segundo ciclo, no qual os professores requerem a elaboração e apresentação de trabalhos escolares com recurso às tecnologias.

Apesar de termos circunscrito a aplicação do projeto a alunos do 4.º ano, atendendo ao financiamento obtido através dos concursos, registámos uma melhoria considerável nos recursos tecnológicos disponibilizados pela BE. Considerando que a BE é um espaço comum, entendemos que o projeto teve um impacto positivo e beneficiou todos os atores educativos. O estudo reflete o impacto do projeto nas estatísticas da BE, tendo em conta todos os alunos desta escola de primeiro ciclo.

### 4.2.3.1. *Análise dos dados*

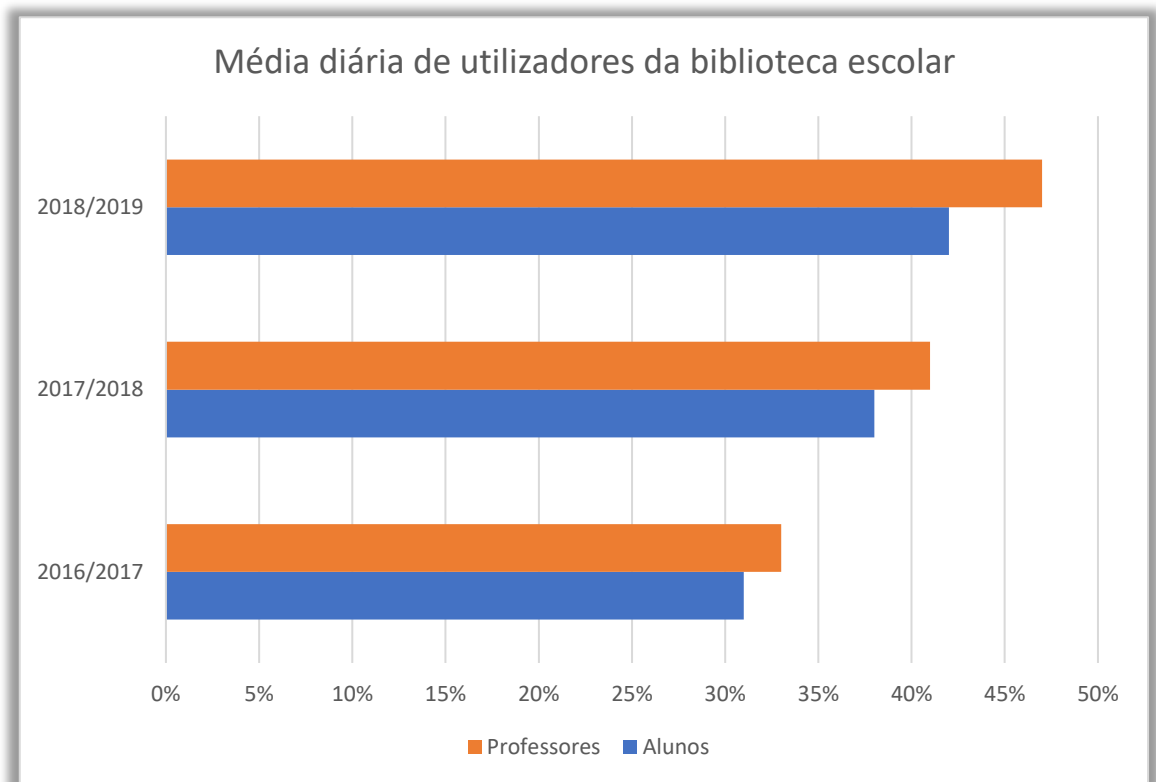
Os dados, aqui demonstrados, foram obtidos a partir do programa *Biblionet* que é usado para gerir o acervo e monitorizar toda a atividade de uma BE. Com o presente estudo, pretendemos perceber se, após a implementação de um projeto de leitura, assente em atividades TS para dinamizar a BE, registámos um acréscimo de utilizadores, um maior volume no número de requisições e na utilização dos recursos físicos e tecnológicos da biblioteca.

Relativamente a limitações do estudo, embora não seja uma pretensão deste trabalho, os meios que usámos para obter dados não nos permitem inferir acerca do aproveitamento

## Capítulo IV - Implementação do projeto

dos alunos nas diferentes áreas disciplinares. De qualquer forma, atendendo aos objetivos que estabelecemos e às nossas questões de partida, os dados que recolhemos permitem-nos perceber se a estratégia de integrar a MAD em atividades de TS representa uma possibilidade válida de dinamização de uma BE e de contribuir para as aprendizagens essenciais preconizadas pela RBE.

*Gráfico 4.2.3.1-1 - Média diária de utilizadores da BE.*

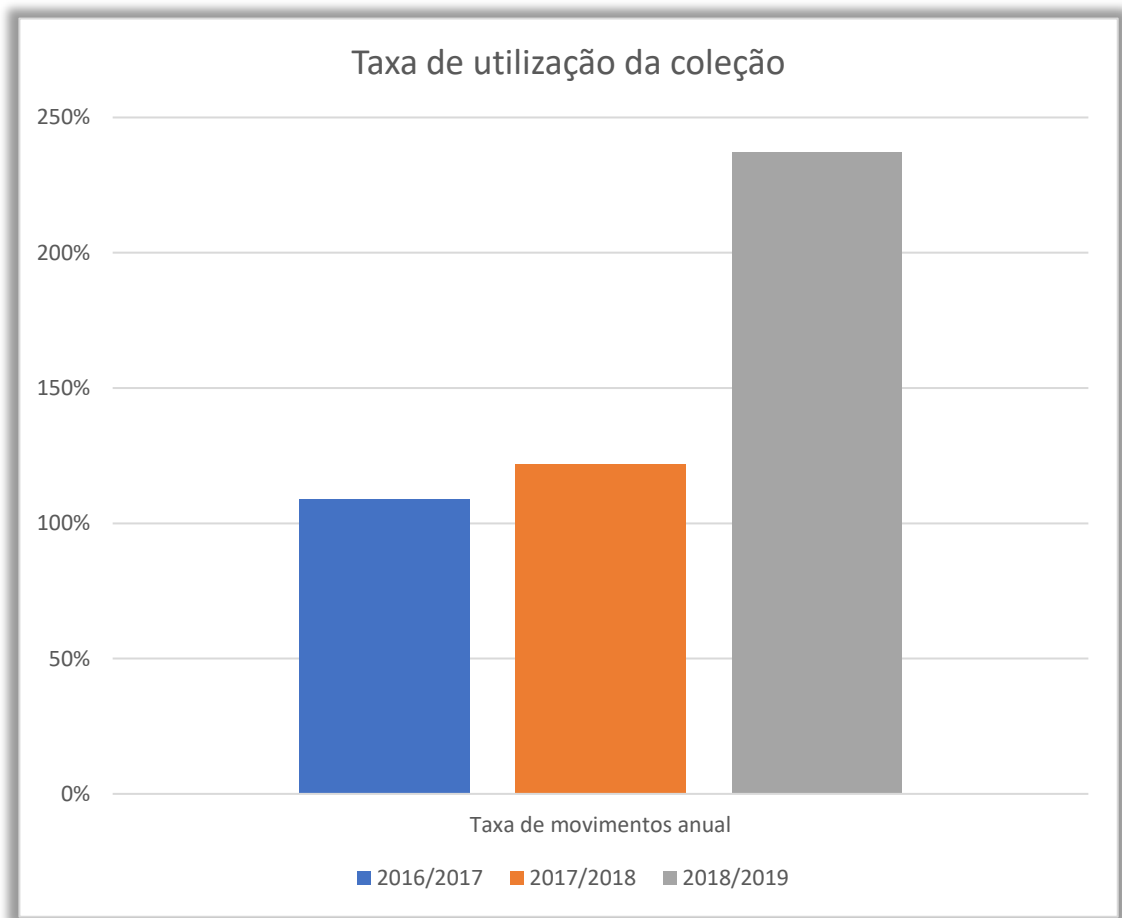


*Fonte: BIBLIONET - AEJBV (2017,2018,2019).*

A média diária de utilizadores da BE, nos 3 anos analisados, tem vindo a aumentar, pois passámos de uma utilização diária de pouco mais de 30% dos professores e alunos, no ano letivo de 16/17, para uma utilização mais assídua no ano letivo de 18/19 (final do ciclo em avaliação), no qual registámos um aumento da frequência diária de mais 11% de alunos e de mais 14% de professores (Gráfico 4.2.3.1-1 - Média diária de utilizadores da BE).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Gráfico 4.2.3.1-2 - Taxa de utilização da coleção.

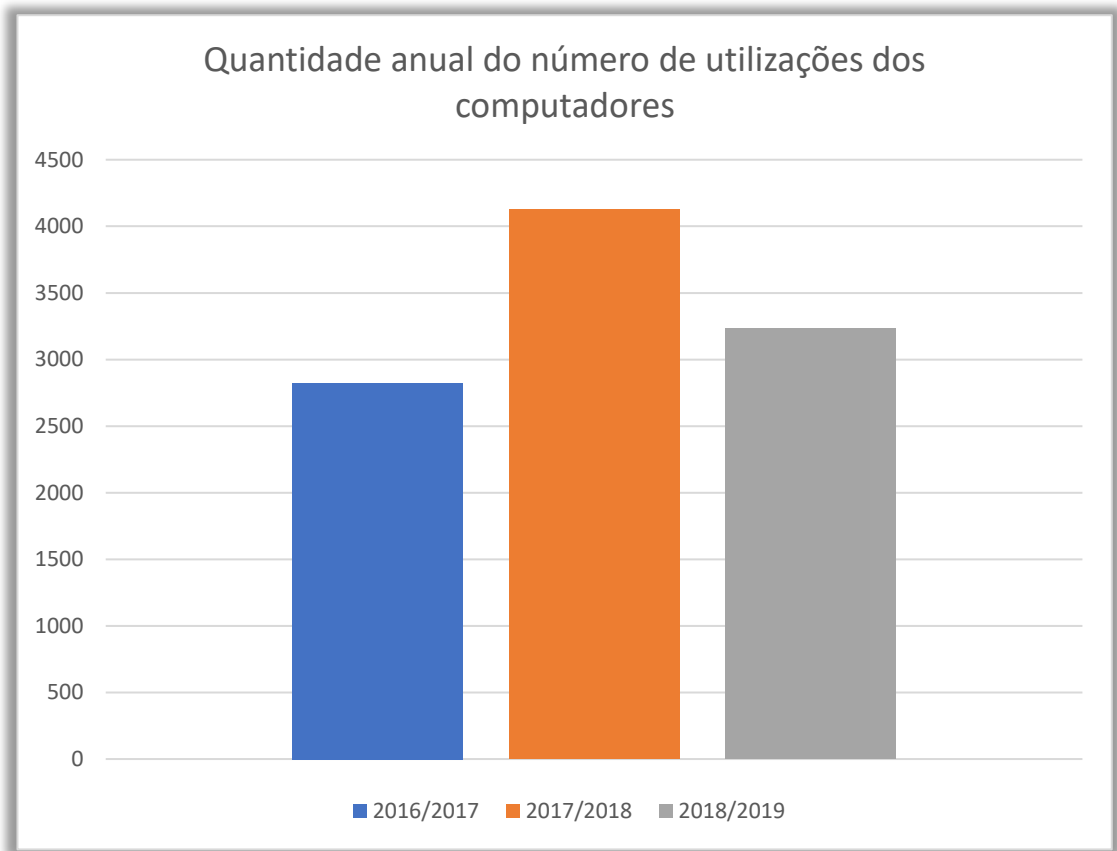


Fonte: BIBLIONET - AEJBV (2017,2018,2019).

O acervo bibliográfico, disponível na biblioteca para empréstimo, ronda os 3000 títulos, pelo que o Gráfico 4.2.3.1-2 reflete o rácio entre o número de livros requisitados no ano letivo e o número total de livros disponíveis para requisição, ou seja, a taxa de movimentação da coleção. Nos primeiros dois anos letivos, registámos um volume de pouco mais de 100% de movimentação da coleção, mas, no ano letivo de 18/19, que coincidiu com a implementação plena do projeto, período durante o qual ocorreu a substituição de títulos antigos por títulos recentes e a aquisição de novos recursos tecnológicos (devido aos montantes obtidos em concursos), registámos uma movimentação da coleção na ordem dos 237%.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Gráfico 4.2.3.1-3 - Número de vezes que os computadores foram usados num ano letivo.

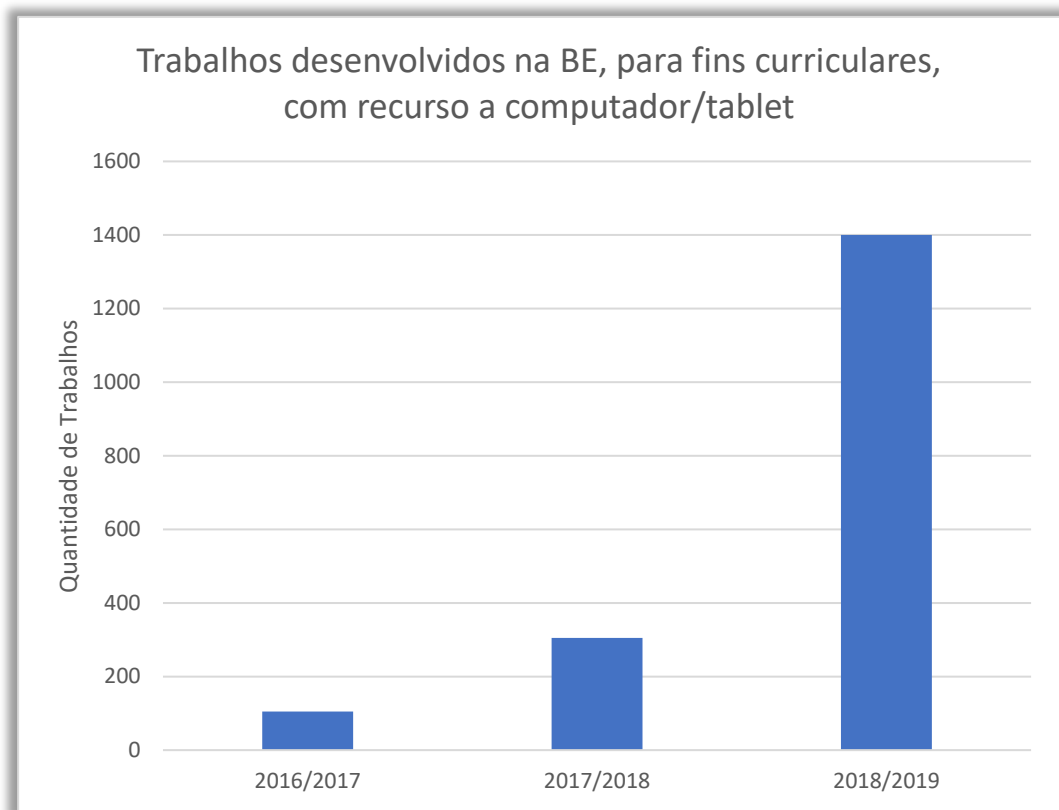


Fonte: BIBLIONET - AEJBV (2017,2018,2019).

A BE disponibiliza sete computadores que podem ser usados por professores e alunos. No Gráfico 4.2.3.1-3, acima, podemos aferir, num ano letivo, o número de vezes que os equipamentos foram usados para fins pedagógicos e lúdicos. Se repararmos, no segundo ano letivo, em análise, notámos um incremento da utilização dos computadores da biblioteca, quando comparamos com o ano de 2016/2017, no qual o projeto ainda não existia, mas, curiosamente, no ano letivo de 2018/2019, com o projeto a ser implementado em pleno, registámos uma diminuição da utilização dos computadores. Sobre esta constatação acreditamos que se deva à aquisição de *tablets* adicionais, no ano letivo de 2018/2019, e, devido a serem dispositivos de utilização comum em casa, aos quais estão habituados, assim, os alunos mais novos preteriram os computadores em favor dos *tablets*. Neste sentido, no ano letivo de 2018/2019, registámos 2823 requisições de *tablets* que, por si só, explicam a redução na requisição de computadores pessoais.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Gráfico 4.2.3.1-4 - Trabalhos desenvolvidos, na BE, para fins curriculares, com recurso a computador/tablet.



Fonte: BIBLIONET - AEJBV (2017,2018,2019).

Após analisarmos a quantidade de trabalhos desenvolvida na BE (Gráfico 4.2.3.1-4), com recurso a dispositivos eletrônicos, verificamos que, num período de 3 anos, passámos de 105 trabalhos, anuais, para uns expressivos 1400 trabalhos. De notar que, para este aumento, para além da aquisição de novos computadores e tablets, tem vindo a ser desenvolvido um trabalho colaborativo, no qual alunos e professores titulares têm beneficiado de formação promovida pelos professores bibliotecários e professores de informática, relativamente à utilização dos recursos da BE, e, durante as atividades letivas, têm ainda usufruído de suporte da parte de professores de artes visuais, de música e de educação física, de acordo com o plano de apoios, definido pela escola, para o primeiro ciclo.

Para avaliação do impacto das atividades, na turma que participou no projeto piloto, em 2017/2018, desenvolvemos e aplicámos, em colaboração com a professora titular de turma, as seguintes grelhas de desempenho e avaliámos quinze atividades, realizadas ao longo do ano letivo, pelo que temos:

## Capítulo IV - Implementação do projeto

- ❁ No primeiro período, as três primeiras atividades reportam-se a histórias, escolhidas e lidas pelos alunos<sup>17</sup>, apresentadas na “Hora do Conto”; os alunos, para se orientarem, tinham de preencher uma ficha de leitura (ver apêndices “III. Instrumentos - Guiões de leitura e de escrita criativa”), na qual eram solicitados os parâmetros que, posteriormente, foram aferidos e avaliados na grelha de desempenhos.
- ❁ Para as três atividades que se seguiram, ainda no primeiro período, foi pedido aos alunos que criassem histórias de acordo com critérios fornecidos. As histórias foram registadas numa folha de exercício que previa os itens solicitados (ver apêndices “III. Instrumentos - Guiões de leitura e de escrita criativa”). Os alunos, que terminaram a atividade, tiveram a oportunidade de apresentar as suas histórias, durante a “Hora do Conto”.
- ❁ No segundo período, quando os alunos começaram a criar artefactos, com ajuda dos colegas do CR, avaliámos, em três atividades, o nível de desempenho dos discentes, no que diz respeito à construção de artefactos.
- ❁ Seguiram-se mais seis atividades, até ao final do ano letivo, três, das quais, os alunos partiram de histórias lidas e *transmediaram-nas*, recorrendo a artefactos seus ou dos colegas, tendo cada um criado um guião escrito, contendo um pequeno *storyboard*. Os alunos que conseguiram *transmediar* as histórias, com recurso às tecnologias exploradas, apresentaram as suas histórias para a turma, durante a atividade “Hora do Conto”.
- ❁ Para as três últimas atividades, os alunos partiram de vários artefactos, previamente criados e/ou disponibilizados pelas aplicações, enquanto recursos, e criaram um guião com as suas histórias. Os alunos mais expeditos concluíram a *transmediação* das histórias, recorrendo às tecnologias exploradas, e apresentaram-nas na “Hora do Conto”.

No que tange ao preenchimento das grelhas, optámos por critérios sucintos e objetivos; relativamente aos níveis de desempenho. Para facilitar a avaliação dos 18 alunos, estabelecemos três níveis que, atendendo ao critério, fossem claros e de fácil aplicação, daí

---

<sup>17</sup> Na BE, apelidamos esta atividade de “Leitura por Prazer”.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

não existir nível 0, pelo que uma avaliação positiva surge a partir do nível de desempenho 2.

Apesar do projeto decorrer às quartas-feiras, pela tarde, das 14h às 15h15m, ao longo de todo o ano letivo, antecipando problemas de assiduidade, demos aos alunos, durante os intervalos da manhã e do almoço, a possibilidade de completar as atividades, pelo que, desta forma, conseguimos maximizar o número de atividades avaliadas.

*Tabela 4.2.3.1-1 - Grelha de desempenho, relativamente à leitura e reconto de uma história.*

Desempenho na análise e decomposição de uma história lida			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.
Compreensão do enredo.	Não compreende a trama/enredo da história.	Compreende, parcialmente, a trama/enredo da história.	Compreende, totalmente, a trama/enredo da história.
Compreensão do final da história	Não compreende o final da história	Compreende, apenas, em parte, o final da história	Compreende, definitivamente, o final da história.

*Fonte: autor (2017).*

Para cada grelha de desempenho (Tabela 4.2.3.1-1) realizámos uma tabela, exemplificada na Tabela 4.2.3.1-2, no Excel, de forma a registar o desempenho de cada aluno. Os gráficos que produzimos dizem respeito ao desempenho, na atividade, por turma, ou seja, o desempenho médio da turma, para a mesma atividade, em três ocasiões distintas, uma vez que pretendemos obter uma visão global do aproveitamento da turma, ao longo do tempo.

Para a recolha de dados e preenchimento das grelhas de avaliação dos alunos, baseámo-nos num instrumento, semelhante a uma “Ficha de Leitura” (ver apêndices “III. Instrumentos - Guiões de leitura e de escrita criativa”), que normalmente é usado pelos professores titulares, do primeiro ciclo, para aferir se os alunos leem os livros que requisitam na biblioteca e atribuir uma avaliação.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Tabela 4.2.3.1-2 - Grelha de avaliação de desempenho da primeira atividade, realizada no 1.º período, de leitura e de reconto de uma história.

Desempenho na análise e decomposição de uma história lida				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	2	1,8
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	2	1	1	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1,9
Compreensão do enredo.	Não compreende a trama/enredo da história.	Compreende, parcialmente, a trama/enredo da história.	Compreende, totalmente, a trama/enredo da história.	1	1	1	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	3	2,1
Compreensão do final da história	Não compreende o final da história	Compreende, apenas, em parte, o final da história	Compreende, definitivamente, o final da história.	1	1	1	3	1	1	2	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1	3	1,8
Média individual por aluno				1,5	1,25	1	3	1,75	1	2,5	2,25	2,5	2,5	2,5	2,25	2,75	1,25	1	1,75	1	2,5	
Média da Turma na atividade				1,9																		

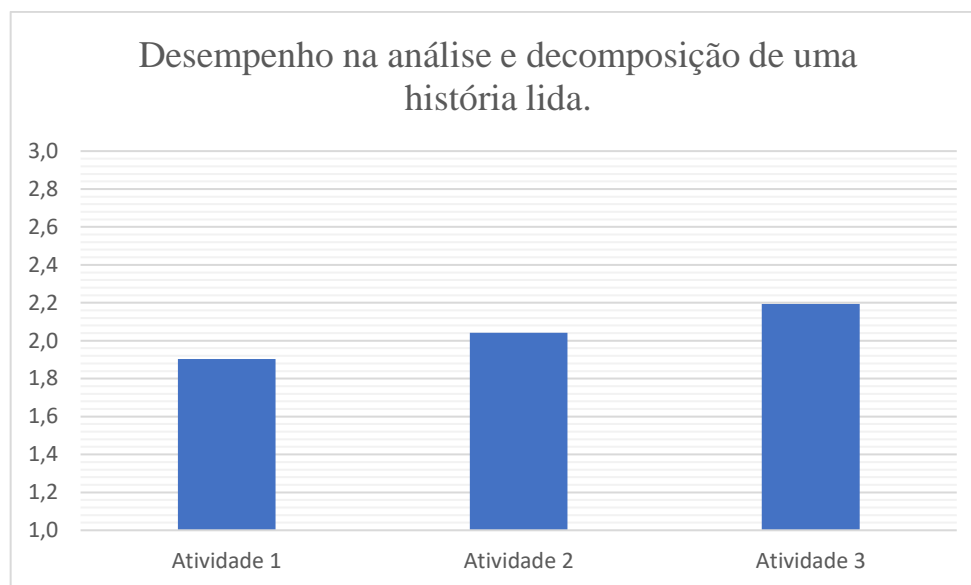
Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário].

Nos apêndices (ver apêndices “III. Instrumentos - Grelhas de Avaliação”) podemos encontrar as restantes grelhas de avaliação. De notar que, devido ao Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), uma vez que esta tese será disponibilizada publicamente, não incluímos o nome dos alunos.

A classificação do desempenho, considerada e exposta nos gráficos deste documento, corresponde à linha rotulada como “Média da Turma na atividade”, ou seja, a média global da turma.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Gráfico 4.2.3.1-5 - Desempenho da turma, no reconto de três histórias, 1.º período, ano letivo de 17/18.



Fonte: autor (2017).

As atividades, em análise, decorreram no ano letivo de 17/18, o projeto foi implementado a uma turma de 4.º ano, com 18 alunos, no espaço da BE de 1.º ciclo. O Gráfico 4.2.3.1-5 corresponde a atividades realizadas durante o 1.º período sem recorrer ao processo TS.

No decurso do 1.º período, na BE da escola secundária, os alunos do CR estiveram a preparar os tutoriais e materiais tecnológicos para serem apresentados aos colegas de 1.º ciclo, a partir do 2.º período. Neste sentido, pretendíamos estabelecer uma referência relativamente ao reconto de uma história sem recorrer a TS (atividades do 1.º período) e, posteriormente, para fins de comparação, com recurso a TS (atividades do 2.º e 3.º períodos). Desta forma, aproveitámos o 1.º período para a concretização de três atividades que envolviam a leitura de livros da BE, do primeiro ciclo, e, durante a “Hora do Conto”, os alunos efetuaram o reconto das histórias lidas. Os valores expostos no Gráfico 4.2.3.1-5, de acordo com as grelhas de desempenho, estão entre os limites de 1 e de 3 e foram arredondados à décima.

A respeito dos dados contidos no Gráfico 4.2.3.1-5, verificamos que os valores médios rondam o nível 2 (1,9, de mínimo, a 2,2, de máximo) de desempenho e constatamos que, ao longo das 3 atividades, o aproveitamento da turma melhorou ligeiramente. Na atividade 1, 4

## Capítulo IV - Implementação do projeto

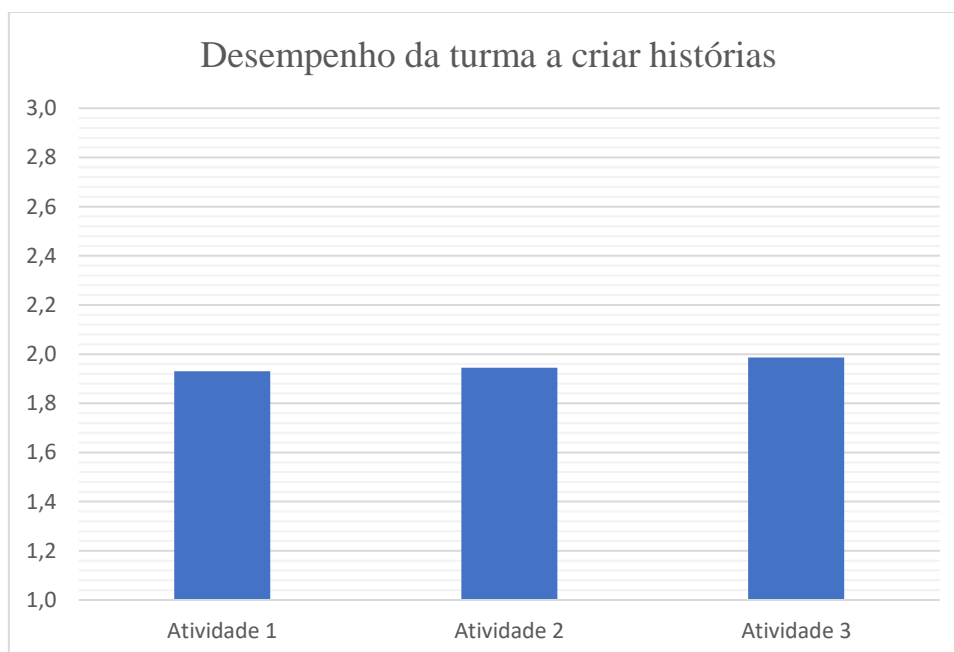
alunos não leram os livros que requisitaram na biblioteca e, nas atividades 2 e 3, tivemos 3 alunos que continuaram a não ler os livros que requisitaram. Desta forma, o nível de desempenho da turma foi prejudicado por alguns alunos que não chegaram a ler os livros.

Tabela 4.2.3.1-3 - Desempenho da turma, relativamente à criação de uma história.

Desempenho na criação de uma história			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Localização da história no espaço e no tempo.	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo.	Localiza a história no espaço e no tempo.
Identificação e caracterização das personagens.	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.
Estruturação do enredo.	Não estrutura a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica, interessante e criativa a(o) trama/enredo da história.
Conceção do final da história.	O final da história é pouco ou nada interessante/criativo.	O final da história é relativamente interessante/criativo.	O final da história é extremamente interessante/criativo.

Fonte: autor (2017).

Gráfico 4.2.3.1-6 - Desempenho da turma, relativamente à criação de histórias.



Fonte: autor (2017).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Ainda no 1.º período, o Gráfico 4.2.3.1-6, relativo ao desempenho da turma a criar histórias sem recorrer à *transmediação*, denota, na terceira atividade, uma melhoria ligeira no que concerne à criação de histórias.

O valor médio de desempenho das três atividades situa-se nos 1,9, uma décima abaixo do valor de referência para integrar o intervalo considerado positivo, ou seja, o nível 2 de desempenho. Assim, comparativamente à atividade do reconto das histórias, verificamos que, quando solicitamos aos alunos para idealizarem uma história de sua autoria, estes apresentam mais dificuldades. Nas grelhas de desempenho, realizadas no Excel, se analisarmos cada aluno, conseguimos verificar que os alunos que não leram as histórias, para a atividade do reconto, são os que apresentaram mais dificuldades na criação de uma história original. Verificamos, ainda, que os alunos mais expeditos no reconto das histórias são, igualmente, os mais proficientes a criar uma história de raiz e de sua conceção.

Tabela 4.2.3.1-4 - Desempenho da turma, relativamente à criação de um artefacto tecnológico.

Desempenho na criação de um artefacto tecnológico			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Obtenção de informação das tecnologias a usar.	Não consulta o acervo da BE e nem faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE ou faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE e faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.
Planeamento da construção do artefacto.	Não há planeamento prévio para a construção do artefacto.	Apenas alguns passos do processo são tidos em conta no planeamento.	Todo o processo foi rigorosamente planeado.
Montagem dos componentes do artefacto.	Não consegue montar qualquer componente e produzir um artefacto.	Monta parte dos componentes do artefacto, deixando-o parcialmente funcional.	Monta todos os componentes do artefacto e deixa-o totalmente funcional.
Testagem do artefacto.	Não executa qualquer teste nem tenta obter feedback dos professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto, mas não solicita o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto e recolhe o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.

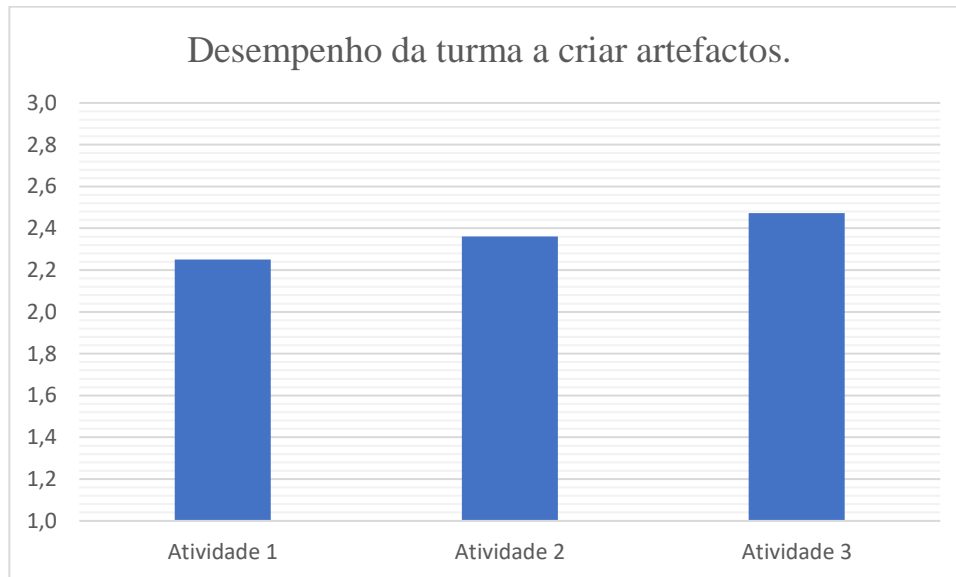
Fonte: autor (2018).

Relativamente à grelha de desempenho, acima, considerámos três atividades que envolveram o desenvolvimento de um jogo/desafio no Scratch, desenhos no *Gacha Studio*,

## Capítulo IV - Implementação do projeto

posteriormente, animados no *KineMaster* e um artefacto com recurso a *Legó NXT Mindstorm*.

Gráfico 4.2.3.1-7 - Desempenho da turma, no que concerne à criação de artefactos tecnológicos.



Fonte: autor (2018).

No Gráfico 4.2.3.1-7, notamos um crescimento ligeiro, mas sustentado, ao longo do tempo, no desempenho dos alunos, relativamente ao desenvolvimento de diferentes artefactos. Registámos um nível médio de desempenho de 2,4 pontos. Um aspeto a destacar tem a ver com o facto de termos registado, nos critérios individuais da avaliação dos alunos, escassas classificações de nível 1 de desempenho. Nestas tarefas, ao contrário da atividade do reconto da história, na qual registámos 3 e mais alunos que não leram, não preencheram a ficha de leitura e não efetuaram o reconto, aqui, tivemos todos os alunos a executar as atividades e não registámos situações de recusa.

Para a execução dos referidos artefactos, recordamos que estas atividades já se processaram no segundo período. Os alunos, do primeiro ciclo, beneficiaram de ajuda dos colegas do CR, do professor Bibliotecário, da professora Titular de Turma e da Assistente Técnica, afeta à biblioteca.

De todas as atividades, notámos, claramente, que os alunos demonstraram um interesse acentuado pela exploração dos kits de robótica *Legó NXT MindStorm*. Devemos referir que a maioria dos alunos não conseguiu criar, nesta última atividade, artefactos com recurso a sensores, motores e programação do *bricX* (microcontrolador do kit *Legó*), ou seja, criaram

## Capítulo IV - Implementação do projeto

objetos com propriedades mecânicas e estéticas, mas que, à semelhança de fantoches, poderiam ser integrados em atividades performativas.

Tabela 4.2.3.1-5 - Desempenho da turma, relativamente à integração de artefactos numa história preexistente.

Desempenho na integração de artefactos numa história preexistente			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Escolha/criação dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher/criar para integrar na história.	Nem todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	Todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.
Integração dos artefactos escolhidos/criados na história	Não consegue integrar/entrosar e elencar qualquer artefacto na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar parte dos artefactos escolhidos na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar todos os artefactos escolhidos na história.
Enriquecimento da história	O entrosamento de novos artefactos não contribuiu para o enriquecimento e nem tornou a narrativa mais interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa um pouco mais rica e interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa muito mais rica e interessante.

Fonte: autor (2018).

Nesta atividade, solicitámos aos alunos para se basearem numa história lida previamente, pelo que podiam criar novos artefactos e/ou reutilizar criações de atividades anteriores, incluindo objetos realizados por outros colegas. Nem todos conseguiram apresentar as suas histórias *transmediadas* na “Hora do Conto”, pelo que a avaliação desta atividade se baseou no guião criado pelos alunos (incluía *storyboard* e a parte escrita), no qual descreveram o papel de cada artefacto, incluindo falas, nos casos em que era aplicável, e procederam à sua integração na história, de forma a enriquecer a narrativa. De qualquer forma, os alunos, que conseguiram apresentar histórias *transmediadas*, usaram, na maioria dos casos, apresentações multimédia, no *PowerPoint*, com recurso a capturas de tela de artefactos criados no *Gacha Studio* e fotos dos objetos criados com recurso aos *Legos* e desenhos.

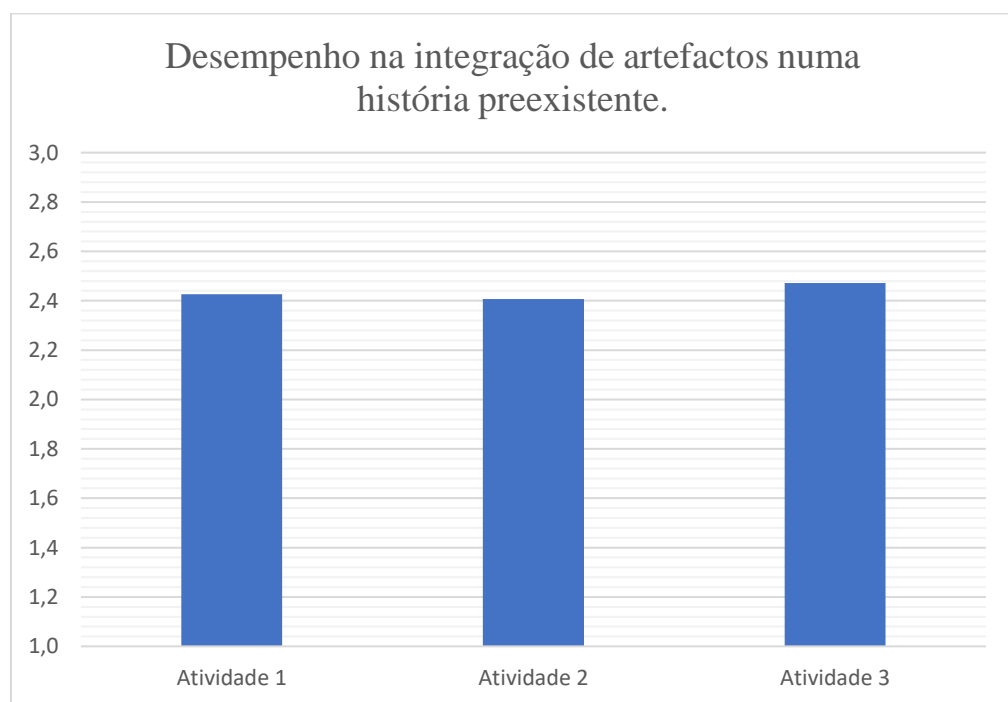
Tivemos, ainda, três alunos que exploraram, intensivamente, o *Scratch* e concluíram, com sucesso, as narrativas *transmediadas*, pelo que rentabilizaram as funcionalidades

## Capítulo IV - Implementação do projeto

proporcionadas pela aplicação, quer ao nível de desenho vetorial, quer ao nível da programação.

Durante as atividades, notámos que a interação com os artefactos serviu de estímulo para a produção das histórias, os alunos demonstraram-se genuinamente interessados em aprender a usar as novas tecnologias sabendo, de antemão, que teriam de criar histórias. Consideramos que esta motivação é o resultado das orientações recebidas pelos professores e pelos pares de outros níveis de ensino. Os objetivos estabelecidos traçam um rumo e dão propósito às atividades, asseverando o seu sucesso. Estes ambientes de aprendizagem que resultam da cooperação e da interação de vários agentes educativos, na opinião de Martinot et al. (2022), podem criar um “círculo virtuoso” (p. 13) que melhora o envolvimento dos alunos nas atividades pedagógicas, especialmente se estivermos a falar de alunos oriundos de meios desfavorecidos.

*Gráfico 4.2.3.1-8 - Desempenho da turma, relativamente à integração de artefactos numa história preexistente.*



*Fonte: autor (2018).*

No Gráfico 4.2.3.1-8, verificamos que o nível de desempenho dos alunos foi de 2,4, nas atividades 1 e 2, e 2,5 na atividade 3. Relativamente às atividades que envolviam o

## Capítulo IV - Implementação do projeto

reconto da história lida, sem recurso a artefactos, notamos que as histórias *transmediadas*, em média, obtiveram mais 0,4 pontos.

Tabela 4.2.3.1-6 - Desempenho da turma, relativamente à criação de uma história, a partir de artefactos.

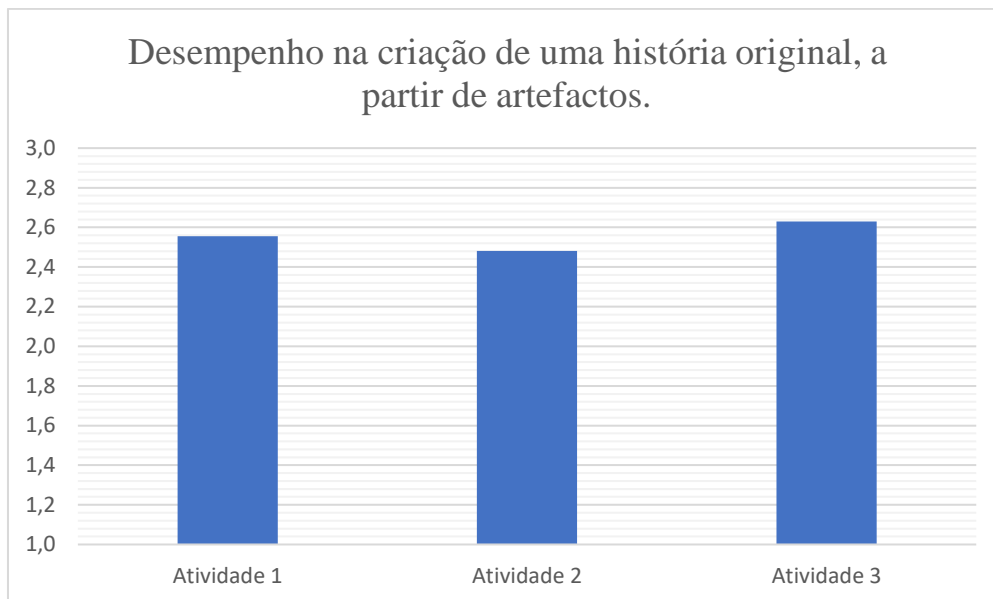
Desempenho na criação de uma história original, a partir de artefactos.			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Escolha dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher, de forma a criar uma história.	Não faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	Faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.
Criação de uma história a partir dos artefactos.	Não consegue produzir qualquer história partir dos artefactos escolhidos.	Cria uma história que não tira partido de todos os artefactos escolhidos.	Cria uma história que tira partido de todos os artefactos escolhidos.
Enriquecimento da história.	Os artefactos integrados não contribuíram para o enriquecimento e nem tornaram a narrativa mais interessante.	Os artefactos integrados contribuíram para uma narrativa parcialmente mais rica e interessante.	O artefactos integrados contribuíram para uma narrativa muito mais rica e interessante.

Fonte: autor (2018).

Para esta atividade, os alunos tiveram de partir de artefactos (podiam ter sido criados por eles ou disponibilizados pelas aplicações usadas, como os ativos disponibilizados pelo *Scratch*, a título de exemplo). A partir desta tarefa, pretendíamos pegar na capacidade natural das crianças para doar comportamento e de criar histórias a partir de objetos. À semelhança da atividade anterior, alguns alunos não conseguiram materializar as histórias *transmediadas* e apresentá-las na “Hora do Conto”, pelo que se ficaram, apenas, pela criação de um guião, instrumento que foi usado para avaliação do desempenho do aluno.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

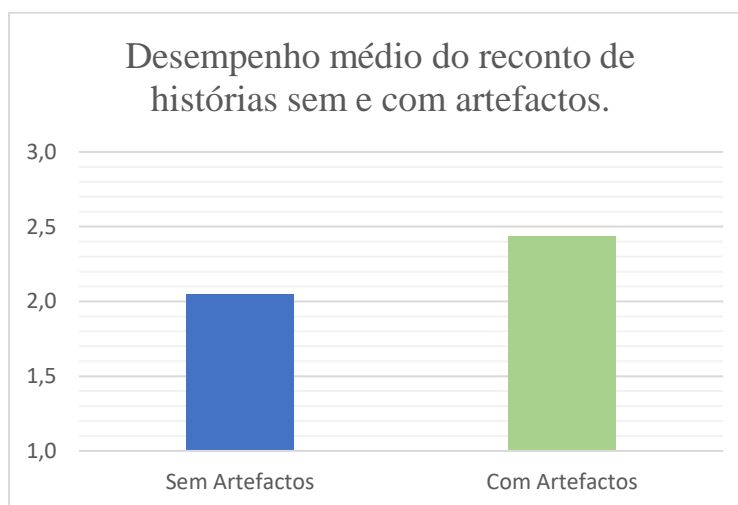
Gráfico 4.2.3.1-9 - Desempenho dos alunos, em 3 atividades, relativamente à criação de histórias originais, a partir de artefactos.



Fonte: autor (2018).

No Gráfico 4.2.3.1-9, verificamos que a média de desempenho dos alunos foi de 2,6, ou seja, mais 0,7 pontos, comparativamente à atividade em que criaram histórias sem se basearem em artefactos. Outro aspeto importante, a relevar, tem a ver com o facto de não termos registado alunos com qualquer nível 1, nos critérios avaliados, ou seja, todos participaram na consecução das atividades e cumpriram os parâmetros solicitados.

Gráfico 4.2.3.1-10 - Gráfico comparativo do desempenho médio da turma, no reconto de histórias sem e com artefactos.

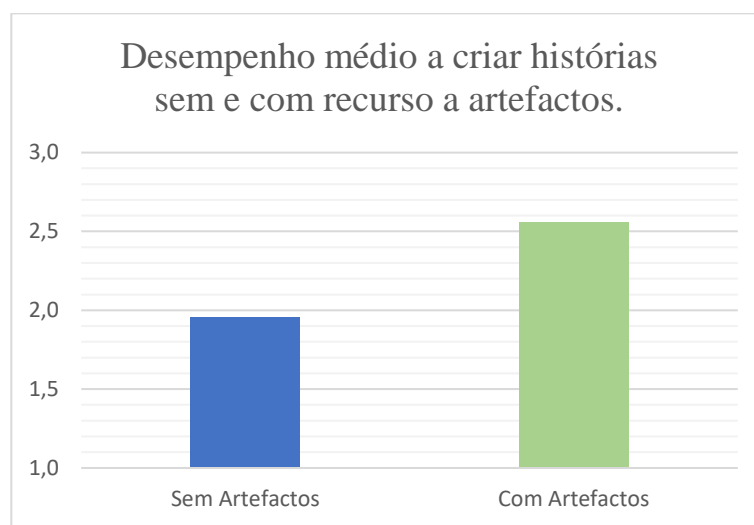


Fonte: autor (2017,2018).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Numa análise global, no Gráfico 4.2.3.1-10, verificámos que a introdução de artefactos para o reconto de histórias implicou melhores níveis de desempenho (mais 0,4 pontos). Outro aspeto importante, a reter, tem a ver com o facto de, nas atividades de reconto, sem artefactos, termos alunos que não leram as histórias e, nas atividades em que puderam usar artefactos, embora tenhamos registado alunos com baixo desempenho, nalguns critérios, todos acabaram por ler as histórias, pois era condição *sine qua non* para poderem manipular as tecnologias e criar artefactos.

Gráfico 4.2.3.1-11 - Gráfico comparativo do desempenho médio da turma a criar histórias sem e com artefactos.



Fonte: autor (2017,2018).

No Gráfico 4.2.3.1-11, verificamos que o desempenho médio da turma, relativamente à criação de histórias, com recurso a artefactos, se arredondarmos à primeira casa decimal o valor de cada categoria, confirmamos a diferença de 0,7 pontos, isto, comparativamente à atividade que não faz uso dos artefactos. Como demonstra o gráfico, atendendo às atividades de controlo, a partir das quais os discentes exploraram, apenas, a modalidade de escrita para criar histórias, a exigência de integrar artefactos fez com que os alunos se demonstrassem mais motivados e estimulados a concretizar as atividades solicitadas, algo que, como vimos no estudo do estado da arte, é corroborado a partir de atividades que envolvam a gamificação (Carrasco et al., 2019; Parra-González et al., 2020; Mahmud et al., 2020; Ruiz-Bañuls et al., 2021).

Da nossa observação, notámos que ao explorar novas modalidades de expressão, nomeadamente as que fazem uso das TIC, para a concretização de uma atividade que

## Capítulo IV - Implementação do projeto

desenvolvem regularmente nas aulas, como as composições, permitiu-nos criar uma ponte de proximidade face aos interesses dos nossos alunos, motivando-os para a concretização de atividades que, muitas vezes, consideram monótonas e desinteressantes, ideia também defendida por Becnel e Pope (2015) que qualificam o processo TS como sendo fundamental para impulsionar diferentes tipos de literacias e de incrementar o número de leitores de uma BE.

### 4.2.4. Ponto de situação atual e proliferação do projeto

Para chegarmos ao ponto atual de situação, importa efetuar uma breve retrospectiva cronológica dos vários passos que nos conduziram até este momento:

- No ano de letivo de 2015/16, integrámos o CR da escola, fundado pelo autor no ano letivo de 2005/06, nas atividades promovidas pela BE. Uma atividade que começou isolada e que visava, apenas, aproximar os jovens das novas realidades tecnológicas passou a integrar o PAA da BE, pois, de acordo com Leanne Bowler (2014), as bibliotecas devem prever espaços promotores de conhecimento e de estímulo à criatividade, como os *makerspaces*, a autora refere ainda a importância chave de explorar a robótica nestes espaços para a consecução de atividades STEAM. Mais tarde, o referencial da RBE, 2.ª edição aumentada, vem confirmar que é necessário “a criação de cenários de aprendizagem inovadores, (...) a biblioteca escolar deve ser capaz de (...) promover a mudança, quer em áreas tradicionais de trabalho, quer naquelas que emergem do uso massificado das tecnologias e que exigem novas literacias” (Conde, Mendinhos, & Correia, 2017, p. 9).

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.4-1 - Entrega do primeiro prémio, no concurso "Ciência na Escola", ano letivo de 16/17.



Fonte: DGESTE (2017).

- Reconhecendo a necessidade de criar, no ano letivo de 2015/16, um espaço *Maker*, na BE, para desenvolvimento de atividades TS, apercebemo-nos de que tínhamos falta de inúmeros equipamentos, como computadores, *tablets*, impressoras 3D, entre outras tecnologias, pois não bastavam os poucos *kits* de robótica que tínhamos vindo a acumular, desde 2005, a partir do orçamento interno da escola. Dessa necessidade, resolvemos participar no concurso “Ciência na Escola”, promovido pela Fundação Ilídio Pinho, sendo que levámos à competição a plataforma de digitalização 3D<sup>18</sup>. Num universo de 997 projetos apresentados, vencemos o escalão do Ensino Secundário, e atribuíram-nos um prémio (Figura 4.2.4-1) no valor de 15000 euros, no ano letivo de 2016/2017. Com este montante, requalificámos o espaço da biblioteca da ESJBV, com computadores, impressora 3D e *tablets*.

---

<sup>18</sup> O modelo 3D da ferramenta foi desenvolvido para a unidade curricular de “Realidade Virtual”, no âmbito do curso de DMAD, e a sua implementação realizou-se durante as atividades do CR. O instrumento apresentava múltiplas valências, com aplicação em várias áreas disciplinares, demonstrando-se extremamente útil para virtualização de qualquer objeto ou pessoa.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

*Figura 4.2.4-2 – Leonardo Marques, aluno do "Clube de Robótica", a explicar, ao primeiro-ministro Dr. António Costa e ao Eng. Ilídio Pinho, o funcionamento de um dos artefactos usado nas atividades do projeto de TS, na final do concurso "Ciência na Escola", no ano letivo de 17/18.*



*Fonte: DGESTE (2018).*

- Em 2017/18, com o projeto piloto "Transmedia Storytelling - o teu futuro passa pela BE", voltámos a participar no concurso "Ciência na Escola", no escalão do primeiro ciclo, e ganhámos o 2.º prémio, tendo obtido 7500 euros que, mais uma vez, permitiu melhorar o acervo e os recursos tecnológicos que preenchem o espaço das bibliotecas.

Na Figura 4.2.4-2, observamos Leonardo Marques, aluno do CR, a explicar, ao primeiro-ministro Dr. António Costa e ao Eng. Ilídio Pinho, o funcionamento do livro de animatrónica que usámos nas atividades de TS, nomeadamente no evento "Enleio das Histórias".

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.4-3 - Em 2019, através do projeto, "Transmedia Storytelling - o teu futuro passa pela BE", a RBE atribuiu-nos o prémio "Ideias com mérito", apoiando o projeto com 5000€.



Fonte: autor (2019).

- ❁ No ano letivo de 2018/19, voltámos a rentabilizar o projeto "Transmedia Storytelling - o teu futuro passa pela BE", pelo que vencemos uma candidatura "Ideias com mérito" (Figura 4.2.4-3), da RBE. Desta forma, angariámos mais 5000 euros, atribuídos no ano civil de 2019, que permitiram melhorar o acervo de todas as BE do agrupamento, adquirir mais *kits* de robótica, *tablets*, ecrãs LCD de 50" para todas as bibliotecas, contratação de serviços de *streaming* de vídeo e aquisição de materiais para desenho, pintura, escultura, entre outros recursos que visam atividades artísticas e culturais.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.4-4 - Entrega do primeiro prémio na última edição do concurso "Ciência na Escola", ano letivo de 18/19.



Fonte: DGESTE (2019).

- Também, no ano letivo de 2018/2019, já beneficiámos dos referidos investimentos e registámos um aumento no número de alunos a querer participar nas atividades do CR e nas atividades de TS.

Com os novos recursos, criámos uma garra robótica, impressa em cortiça, que envolveu exploração de tecnologias do âmbito do 3D e RA, quer na produção do artefacto, quer na elaboração de um vídeo e de um cartaz *transmediado*. Com este trabalho, voltámos a conquistar, num conjunto de 1390 projetos apresentados, o primeiro lugar da última edição do concurso “Ciência na Escola” (Figura 4.2.4-4), pelo que obtivemos mais 15000 euros para despendere na biblioteca. Ainda nesse ano letivo, com o mesmo projeto, participámos no concurso “FCT Nova Challenge” e conquistámos o prémio de melhor apresentação, através da *transmediação* do projeto apresentado, com recurso a *animatrónica* e RA.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

- ❁ O ano letivo de 2019/20 foi completamente atípico, pois tínhamos apresentado o projeto de TS à, então, ministra da cultura, Graça Fonseca, no dia 3 de julho de 2020. O *feedback* prestado foi bastante positivo e fomos desafiados a incluir o nosso projeto no Plano Nacional das Artes como exemplo de boa prática. Com a chegada da pandemia e um diagnóstico de doença prolongada, todos os projetos foram suspensos por dois anos letivos. De qualquer forma, ainda, durante os primeiros meses da pandemia, concebemos uma iniciativa que visava a produção de viseiras com recurso a modelação e impressão 3D, pelo que usámos os recursos adquiridos a partir das verbas obtidas com o projeto TS e os restantes empreendimentos do CR, integrado na BE. A iniciativa gerou 10 000 viseiras e doações de várias impressoras 3D. Essas impressoras, neste momento, contribuem, diariamente, para a consecução das atividades de TS, equipam três bibliotecas do agrupamento, oferecendo aos alunos a oportunidade de contactar com tecnologias que, num futuro próximo, na nossa opinião, irão passar a integrar os currículos de disciplinas como Artes Visuais e TIC. As viseiras criadas não cumpriam apenas aspetos funcionais, algumas, como as que foram entregues a crianças, no serviço de pediatria do Centro Hospitalar Universitário do Algarve, foram ornamentadas com motivos que remetiam para personagens de animação.
- ❁ Regressámos no ano letivo de 22/23 e implementámos a última fase do projeto, ou seja, a fase de divulgação e de proliferação do conhecimento produzido. Assim sendo, ministrámos a formação, criada por nós, intitulada “Desenvolvimento de atividades de *Transmedia Storytelling*, na BE: como incentivar leitores a serem críticos, interventivos e aptos a produzir conhecimento”, com o registo CCPFC/ACC-108250/20, acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, reconhecida pela RBE, e adestrada no Centro de Formação do Litoral à Serra, sitiado na Escola Secundária de Loulé.  
Para a formação, produzimos vários materiais, como apresentações multimédia e tutoriais em vídeo. Relativamente às tecnologias exploradas, durante a formação, de forma a possibilitar ações concretizáveis pelos participantes das

## Capítulo IV - Implementação do projeto

diferentes escolas, optámos por tecnologias facilmente acessíveis, uma vez que são raras as escolas que têm BE com espaços *Maker*, com recursos físicos e humanos necessários para atividades mais complexas do âmbito da programação, eletrónica, modelação e impressão 3D. Assim, das várias tecnologias apresentadas, seleccionámos as aplicações *StopMotion* e *Canva* que, no nosso caso, há vários anos, sob coordenação da Dr.<sup>a</sup> Maria João, professora de Português, no AEJBV, são usadas para o desenvolvimento do Jornal da Escola e, de acordo com a nossa experiência, servem perfeitamente o propósito de criar histórias *transmediadas*, uma vez que permitem a integração de vários tipos de média e de modalidades artísticas. A formação decorreu com sucesso e o feedback dos participantes revelou-se bastante positivo, encorajando-nos a divulgar o projeto por um número alargado de Centros de Formação.

- Ainda, no ano letivo de 2022/23, na candidatura a dois Centros Tecnológicos Especializados, aproveitámos os materiais produzidos para este projeto, nomeadamente as atividades de *Transmedia Storytelling*, como mostra de boa prática pedagógica para justificar a requalificação da nossa escola, incluindo o espaço *Maker* da BE, relativamente à necessidade de adquirir novos equipamentos tecnológicos no valor de mais de 2 milhões de euros.
- No corrente ano letivo, de 2023/24, obtivemos a aprovação das duas candidaturas a Centros Tecnológicos Especializados, pelo que as verbas irão traduzir-se numa escola extremamente bem equipada e numa biblioteca que, devidamente rentabilizada por professores e alunos, consegue proporcionar uma resposta a qualquer desafio criativo e afirmar o seu papel central de entidade promotora de conhecimento.

No âmbito do Plano Nacional das Artes (PNA), através do Projeto Cultural de Escola (PCE), colaborámos com o CT da escola e, dentro das atividades do CR, construímos a “Árvore da Sapiência”, um dispositivo de *animatrónica* que simula uma árvore que dispõe de boca, olhos e pálpebras funcionais. O artefacto foi apresentado dia 20 de junho, de 2024, no cineteatro de São Brás de Alportel, enquanto elemento central de uma peça de teatro *transmediada*. Deste projeto, surgirá um livro e a peça será apresentada a vários públicos do

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Algarve, como mostra de boa prática da nossa escola, no âmbito de um projeto que integra o PNA.

Quando as obras de arte se tornam *commodities*, e nada mais, quando todo e cada empreendimento comercial se torna criativo e toda a gente é também criativa, então a arte regride para o artesanato e os artistas para artesãos

Veiga et al. (2018)

Esta observação de Veiga (2018, p.293), na sua tese de doutoramento, precipitou-nos para um processo analítico, no qual, atendendo à cronologia de eventos descrita, frisamos as contrapartidas financeiras deste projeto, pelo que somos compelidos a concordar e a considerar que o trabalho descrito nesta tese remete para uma figura mais próxima de um artesão empreendedor do que para a figura estereotipada do artista. De facto, este trabalho não tem a pretensão de formar artistas, aliás, na nossa opinião, seria prosápia pensar que podemos instruir alunos com processos do universo MAD e gerar artistas. Tal como Duchamp (1887-1968) comprovou, através da obra, *ready-made*, “*Fountain*”, o conceito de arte não é consensual, a iniciativa atrevida do autor lançou diversas questões como “- O que é uma obra de arte?”; “- Quem decide, o artista ou o crítico?”; “- Uma obra pode derivar apenas de uma ideia ou requer a mão do criador?” (P55.ART, 2021).

Da referida discussão, na nossa perspetiva, numa definição minimalista, o artista MAD vê as suas obras classificadas como arte quando estas despertam a atenção e o interesse do espectador. Obras reconhecidas remetem, muitas vezes, para metáforas e paradoxos, promovem-nos experiências e momentos de reflexão que vão além da estética, como questões sociais, éticas, morais, religiosas e emocionais.

Um trabalho com estas características que explora a MAD, através de atividades de TS, visa proporcionar uma forma inovadora e reformadora do processo de dinamização das BE, cumprir as linhas orientadoras preconizadas pela RBE e promover o contacto com diferentes modalidades de arte como forma de facilitar as aprendizagens.

Atendendo às atividades desenvolvidas pelos nossos alunos, os produtos gerados e os resultados obtidos, acreditamos que a TS, enquanto processo disruptivo, permite-lhes o desenvolvimento de uma mente criativa e sem fronteiras, preparada para enfrentar as exigências de qualquer profissão.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

### 4.2.4.1. *Expansão do projeto original, dois exemplos.*

Para proliferar este projeto com sucesso, recordamos um estudo efetuado por Mc Keever et al. (2017), no qual se verificou que a literacia da informação deve ser trabalhada de forma colaborativa entre os professores titulares e os professores bibliotecários, algo que, na maioria dos contextos educacionais, não acontece. Relativamente aos resultados deste estudo, recordamos uma atividade, em particular, paralela ao projeto que, com recurso ao processo TS, resume as descobertas mais significativas desta pesquisa. A atividade decorreu no ano letivo de 18/19, envolveu uma turma de 4.º ano e uma turma de 12.º ano, os respetivos professores titulares, professores bibliotecários, assistentes técnicas e os recursos físicos da BE. Consideramos relevante incluir a descrição desta atividade, pois trata-se de uma iteração do projeto original, cujo impacto foi além do universo da BE, pelo que passamos a descrever:

- 🎨 O trabalho consistiu em explorar o fundo local, descobrir/dar a conhecer as personagens mais proeminentes da vila de São Brás de Alportel, atividades e objetos característicos do Algarve.


Para a consecução do trabalho, em colaboração com o professor titular de primeiro ciclo, os alunos, do 4.º ano, foram pesquisar o acervo da biblioteca e compararam os resultados com pesquisas que efetuaram online e, à semelhança de qualquer trabalho de investigação, reuniram a informação mais fidedigna. Deste processo, surgiram inúmeros trabalhos, destacando-se apresentações multimédia que incluíam desenhos e alguns trabalhos plásticos realizados pelos alunos, nos períodos dos intervalos, com a ajuda de duas assistentes técnicas da biblioteca. Deste trabalho, resultaram duas histórias interativas que foram desenvolvidas com recurso a *Scratch*, *Gacha Studio* e *KineMaster*.

Na escola secundária, os alunos da disciplina de Aplicações Informáticas, do 12.º, que estavam a explorar programas de modelação 3D, foram desafiados a inspirarem-se nos trabalhos dos colegas e, deste trabalho colaborativo, resultaram cartazes, vídeos e artefactos de RA (Figura 4.2.4.1-1). Os trabalhos realizados foram rentabilizados pelos professores das disciplinas, usados enquanto instrumentos de avaliação e, posteriormente, no final do ano letivo, efetuou-se uma exposição dos trabalhos no “Museu do Trajo” de São Brás de Alportel. Assim, o trabalho desenvolvido ficou acessível a todos os visitantes do museu e, inclusivamente, foi integrado num programa Erasmus<sup>+</sup>.

## Capítulo IV - Implementação do projeto



Figura 4.2.4.1-1 - Cartaz transmediado (texto, imagem, vídeo e 3D - RA) sobre Gago Coutinho, usado no programa Erasmus+ e exibido no Museu do Traje de São Brás de Alportel.

# Gago Coutinho




Several records and testimonials show that Gago Coutinho was born in São Brás de Alportel and later, as an early infant, registered in Belém, Lisbon, on the 17th of February of 1869. He was an inventor, cartographer, geographer, naval officer, historian and aviator. By the end of his life, he reached the rank of Admiral. His main invention was a type of sextant, which is a navigation device that can be used whenever the ground is visible.

In 1922, Gago Coutinho and Sacadura Cabral initiated their journey to cross the Atlantic by air. Three Fairey III D seaplanes were used.



With Sacadura Cabral piloting, Gago Coutinho was in charge of the airplane navigation. The airplanes weren't equipped with radios, so these two teammates were flying by their own. Gago Coutinho couldn't afford any kind of miscalculations, or they would perish in the middle of the Atlantic Ocean!



In São Brás de Alportel, next to the municipal covered swimming pools, you can find a beautiful steel replica, made by Carlos de Oliveira Correia, a local artist, in memory of our national heroes: Gago Coutinho and Sacadura Cabral

Fonte: autor (2019) [layout e composição]; Nuno Eusébio (2019) [texto, imagem, vídeo e 3D].

## Capítulo IV - Implementação do projeto

A atividade descrita resultou de um projeto, do âmbito da TS, divulgado por Gonçalves (2018) na Eslovénia e, mais tarde, na Hungria, onde foram apresentados alguns dos produtos resultantes da operacionalização do projeto aos vários parceiros. Destas atividades, verificámos que foi possível galvanizar professores e alunos, rentabilizando os recursos das BE, avaliar os alunos, explorar tecnologias, museus e, inclusivamente, viajar, através do programa Erasmus+, proporcionando a alunos e professores novas experiências, o contacto com outros ambientes educacionais (França, Hungria e Espanha) e outras culturas, numa oportunidade única de partilha e de colaboração.

Projetos assentes em atividades de TS, apesar de recorrerem a interesses e recursos divergentes, são exequíveis no formato de atividades colaborativas e de convergência. Neste trabalho registámos um efeito de amplificação que, de outra forma, não seria possível, caso cada uma destas atividades não tivesse sido elencada num projeto global desta dimensão.

Outro aspeto que nos parece pertinente, atendendo ao exemplo explanado, é a constatação de que as literacias da leitura, dos média e da informação, ao explorar o acervo do fundo local e ao desenvolver vários artefactos tecnológicos, são trabalhadas tal como o referencial da RBE prevê. A partir dos dados estatísticos recolhidos, confirma-se a proximidade da geração *Alpha* com as TIC, pelo que as evidências apontam para que a existência de novos recursos tecnológicos, na BE, tenham sido um fator de aproximação e de incremento do número de utilizadores e de requisições.

Mais recentemente, no ano letivo de 2023/24, a BE, através do CR e do CT, coordenado pelas Dr.<sup>a</sup> Maria João e Doutora Teresa Henriques, e o curso de Artes Visuais colaboraram no desenvolvimento de uma história *transmediada* para o Projeto Cultural de Escola, cuja personagem central da peça trata-se de uma árvore de *animatrónica*, “A árvore da Sapiência”. A peça contou, ainda, com a produção musical original do Dr. António Macedo, professor de Filosofia, e, no papel de coreógrafa, tivemos Rita Peres, EE de uma das nossas alunas. Relativamente a esta atividade, gostaríamos de destacar o facto de ter estabelecido uma relação de cooperação entre vários atores da CE e, ao contrário de outras atividades de *transmediação* concretizadas no passado, esta não exigiu que o PB controlasse todas as fases do processo, pois a equipa demonstrou-se proficiente e extremamente capaz aquando da consecução das atividades individuais que lhes foram atribuídas.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Neste momento, podemos afirmar que as atividades de TS passaram a integrar a cultura de trabalho da nossa escola e elementos, como a nossa coordenadora do PCE, sabem que podem contar com o trabalho desenvolvido pela BE, no âmbito da MAD, para apoiar e enriquecer as atividades realizadas pelo CT.

*Figura 4.2.4.1-2 - Alunos do CR a preparar os smileys (esquerda) para a atividade de transmediação com alunos do 3.º ciclo (direita); ano letivo de 23/24.*



*Fonte: autor (2024).*

Na primeira fase do projeto, uma vez que a árvore de *animatrónica* exige a utilização de, pelo menos, 10 servos, introduzimos, nas atividades do CR, um projeto que envolvia a manipulação da boca de um *smiley*, recorrendo a um único servo (canto inferior direito da Figura 4.2.4.1-2). Esta atividade permitiu aos alunos compreenderem o funcionamento de um servo quando controlado por um microcontrolador, exercício que se revelou extremamente útil para a colocação de 10 servos na árvore de *animatrónica*.

Os vários *smileys* foram usados na atividade “Semana em Movimento<sup>19</sup>” para *transmediação* de histórias. Os alunos do CR, que integram o curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, do 11º ano, desafiaram 4 turmas do 3.º ciclo a

---

<sup>19</sup> “Semana em Movimento” trata-se de uma atividade habitualmente realizada a meio do segundo semestre que, normalmente, envolve a mostra de vários projetos de caráter científico e, no ano letivo de 2023/24, a BE aproveitou para realizar a Feira do Livro e participar com um workshop, promovido pelo CR, de introdução à TS, através da manipulação de um pequeno artefacto (*smiley* com a boca mecanizada, manipulada por servo e microcontrolador).

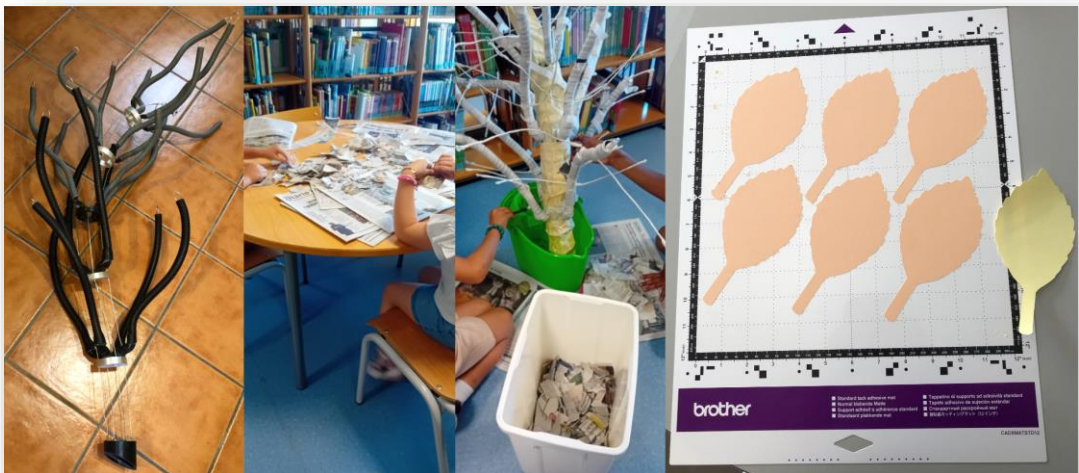
## Capítulo IV - Implementação do projeto

criarem pequenas histórias, em vídeo, a partir da manipulação das bocas dos pequenos artefactos.

A atividade teve uma apresentação prévia, na qual, de forma simplificada, o coordenador do CR explicou a importância de cada componente e o respetivo funcionamento, tendo terminado a sua intervenção a partir da mostra de artefactos de *animatrónica* mais complexos. A montagem e operação dos pequenos artefactos envolveu a prestação de ajuda dos alunos do CR aos colegas do 3.º ciclo.

Durante a o processo de construção do artefacto, a partir do método de observação direta, verificámos que os alunos do 3.º ciclo participaram, na atividade, de forma proativa. Cada aluno realizou o seu vídeo e alguns partilharam as peças cinemáticas nas redes sociais.

*Figura 4.2.4.1-3 - Estrutura de um dos ramos da árvore; alunos de primeiro ciclo a recortar papel e a colar no ramo usando cola branca; folha de azinheira passada para desenho vetorial e cortada em CNC Scanncut da Brother; ano letivo de 23/24.*



*Fonte: autor (2024).*

A árvore de *animatrónica* envolveu várias atividades que nos permitiram envolver alunos de diferentes níveis de ensino. Na Figura 4.2.4.1-3, podemos ver alunos do 1.º ciclo, durante os intervalos, a contribuir para a criação dos ramos da árvore, através da técnica que faz uso de cola branca e de pedaços de papel. A estrutura dos ramos envolveu peças impressas em 3D, arame e tubos anelados, normalmente usados nas instalações elétricas. Esta atividade, uma vez que ainda envolvia algum risco, relativamente à possibilidade dos alunos mais novos se magoarem, foi realizada, no âmbito das atividades do CR, pelos alunos do ensino secundário com supervisão do coordenador do clube.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Para as folhas, usámos o programa *Inkscape* e criámos um desenho vetorial de uma folha de uma azinheira ampliada. Estas folhas foram entregues aos alunos do primeiro ciclo que, durante as atividades letivas, com a colaboração do professor titular de turma, ornamentaram e escreveram frases simpáticas subordinadas a vários temas.

*Figura 4.2.4.1-4 - Olho controlado por 4 servos; gamepad artesanal; estrutura que integra as "vertebras" do tronco; ano letivo 23/24.*



*Fonte: autor (2024).*

A árvore de *animatrónica* foi previamente modelada em 3D e segmentada em vários componentes que, ao longo do ano letivo, foram sendo desenvolvidos e integrados nas atividades do CR. Na Figura 4.2.4.1-4, podemos ver o olho da árvore que faz uso de quatro servos, dois manipulam a orientação do globo ocular, ao longo de dois eixos, e os restantes servos são usados para, individualmente, controlarem as pálpebras inferior e superior. Este elemento exigiu a impressão de várias peças em 3D.

No processo de desenvolvimento do artefacto, usámos componentes que habitualmente são empregados no modelismo, como: rótulas, hastes e outros elementos de conexão. Para aumentar o realismo do olho, usámos uma impressão de alta resolução, baseada num olho real, e, com cola transparente (B-7000), colámos, por cima da foto, um cabochão de vidro, dando um efeito mais realista do olho, conforme evidenciamos na Figura 4.2.4.1-4.

Ainda no âmbito das impressões 3D, podemos ver a carcaça do nosso comando Bluetooth personalizado e, mais à direita da Figura 4.2.4.1-4, podemos ver uma das estruturas anelares que integra o tronco da árvore. Peças maiores, como a da imagem, foram impressas nesta impressora de maiores dimensões e de menor resolução, já as peças do olho

## Capítulo IV - Implementação do projeto

foram impressas numa impressora que faz uso de uma extrusora com maior resolução, ou seja, o bico é de menor diâmetro, pelo que deposita filamento com menor espessura, aumentando a resolução da impressão, em detrimento da velocidade.

*Figura 4.2.4.1-5 - Pormenor da "face" impressa em 3D (700 horas de impressão); toca que serve de pega para a porta que dá acesso à animatrónica; animatrónica dos olhos e sobrancelhas; ano letivo de 23/24.*



*Fonte: autor (2024).*

A parte principal da árvore (Figura 4.2.4.1-5), correspondente à zona da cara, foi inteiramente impressa em plástico poliácido láctico, PLA, para o resto da árvore encontramos um esqueleto impresso em 3D, com recurso a tubos de PVC, papelão e espuma de poliuretano. A estrutura ficou extremamente rígida e leve, suportando cargas elevadas, que, aliada à possibilidade de poder ser segmentada em três partes, o seu transporte pode ser realizado por apenas uma pessoa. Na traseira do tronco, encontramos uma toca dissimulada numa porta funcional, uma vez que abre e fecha, permite-nos aceder a toda a eletrónica e aos componentes mecânicos. Se ignorarmos os fios e os dispositivos eletrónicos, a imagem remete-nos para autómatos popularizados pelos relojoeiros contemporâneos dos séculos XVIII e XIX.

Os olhos podem ser manipulados individualmente, as sobrancelhas partilham o mesmo servo, espelhando os movimentos, num eixo vertical. Relativamente à boca, o lábio superior está fixo e o lábio inferior movimenta-se na vertical.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

O presente artefacto envolveu vários desafios, pelo que explorámos intensamente o processo de “*Problem Solving*” durante as atividades do CR, cujos passos destacamos:

- 🌐 Desenvolvimento de toda a mecânica da árvore em 3D, para além da componente estética e visual.
- 🌐 Integração de componentes, num processo de importação de tecnologia, a um contexto muito distinto dos habituais projetos de modelismo, como: carros, aviões, barcos, helicópteros e *drones* telecomandados.
- 🌐 Definição dos limites dos servos, ou seja, estipulação do intervalo de operação dos servos para que estes não se autodestruam ao tentar realizar movimentos que excedem a amplitude mecanicamente definida. Este processo envolveu várias medições com amperímetro e osciloscópio, representando uma oportunidade de rever, num projeto prático, vários dos conceitos ministrados nas disciplinas de Matemática e Física e Química.
- 🌐 Pesquisa intensiva no acervo da BE, dedicado à robótica, e de recursos em linha, num conjunto de ações que permitiram trabalhar as literacias da leitura e da informação.
- 🌐 Exploração da multimodalidade da MAD ao trabalhar com diferentes técnicas e processos artísticos, como: escultura de espuma de poliuretano, usando instrumentos para esculpir a madeira; modelação e impressão 3D; técnicas de pintura com padrões e utilização de vários tons para adicionar sombra, tridimensionalidade e a dose necessária de realismo para um projeto que se coaduna com o contexto escolar.
- 🌐 Adição de equipamento de luz dinâmica no centro da árvore a incidir nas folhas, multicolorido e com movimento. Cooperação com os operadores da mesa de luz do cineteatro (Sr. Carlos) e mesa de mistura de som (professor António Macedo), ao longo da peça, para encontrar soluções que incrementassem o efeito imersivo e o ambiente de fantasia da peça. Processo coordenado pelas professoras Maria João, Teresa Henriques e EE Rita Peres que, no papel de encenadoras, trabalharam ainda, com os alunos e avós, toda a coreografia das peças performativas.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Na peça de teatro, a participação das avós serviu de metáfora à “Árvore da Sapiência”, ideia que funcionou extremamente bem, quer pela diligência das atrizes, quer pelo público que respondeu de forma enternecida e carinhosa às intervenções das avós. No âmbito do trabalho desenvolvido pelas BE, a integração, nas nossas atividades, de elementos como EE e avós representaram uma conquista para a equipa que gere as bibliotecas, uma vez que cumprimos objetivos do referencial da RBE (2017, p.1) que consideramos difíceis de alcançar.

O teatro é assumido como um espaço em que, quando fomenta a participação da comunidade, promove o desenvolvimento crítico e reflexivo dos indivíduos sobre a sua própria realidade e as situações com que se confronta, havendo assim uma transformação do teatro de algo meramente contemplativo para algo que possa ser compreendido e interiorizado.

(Lima & Vaz, 2023, p.97)

A observação de Lima e Vaz (2023) remete-nos para a importância da abertura da escola “à comunidade de forma que esta assuma também um papel ativo nas dinâmicas escolares” (p.97). Efetivamente, ao longo da nossa experiência no ensino, temos vindo a verificar que atividades performativas são bem acolhidas pela CE e concordamos com os autores que o teatro desenvolve a criatividade, autonomia e pensamento crítico, oferecendo, aos nossos alunos, novas experiências que trabalham a empatia, o trabalho colaborativo, a capacidade de intervir e de aproveitar/rentabilizar novas oportunidades. Consideramos, ainda, que o desenvolvimento das referidas dimensões sofre um efeito de ampliação com o envolvimento de uma comunidade motivada e interessada em contribuir para processo de ensino-aprendizagem. Assim, numa relação de perfeita simbiose, beneficiam os nossos alunos e os vários atores da CE nos planos intelectual individual e coletivo.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

Figura 4.2.4.1-6 - Altura da coreografia onde as alunas do CT se reúnem ao redor da "Árvore da Sapiência"; representantes das várias entidades envolvidas no projeto.



Fonte: Dr.<sup>a</sup> Marlene Guerreiro (2024).

Na Figura 4.2.4.1-6, à esquerda, observamos as nossas alunas, que integram um dos quatro grupos de teatro da escola, a realizar uma coreografia com a árvore ao centro, destacada por uma fonte de iluminação própria e iluminação do cineteatro, num processo de conjugação de luzes e sombras. Ainda, na Figura 4.2.4.1-6, à direita, para além dos vários representantes das entidades envolvidas no projeto<sup>20</sup>, podemos ver a árvore de frente, com os seus 3,80m de altura, piscando o olho e posição inclinada das sobranceiras para a foto.

Cada tronco da árvore tem 40 ramos, num total de 80. Faltam ainda os troncos frontal e posterior que, por limitações de tempo, não conseguimos concluir para esta peça, mas, como nos recorda a natureza, as árvores crescem, pelo que concluiremos a tarefa no próximo ano letivo, tornando, assim, a árvore mais imponente, composta por 160 ramos, 4 troncos, que partem do principal, e múltiplas folhas. Além dos troncos em falta, apesar da robustez de construção, uma vez que a espuma se danifica com impactos imprevistos, durante o

---

<sup>20</sup> Na imagem da direita, começando pela esquerda, temos: Dr.<sup>a</sup> Anabela Conceição, Coordenadora Intermunicipal do PNA; Dr.<sup>a</sup> Dora Barradas, Conselheira Municipal para a Igualdade e membro da Unidade de Gestão da BM; Dr.<sup>a</sup> Marlene Guerreiro, Vice-Presidente da CM de São Brás de Alportel; Dr. Vítor Gonçalves, Coordenador de duas BE do AEJBV/Doutorando DMAD; Dr.<sup>a</sup> Teresa Coutinho, Presidente e Diretora Artística do Grupo de Teatro Improvisado; Doutora Teresa Henriques, fundadora do Grupo de Teatro Improvisado.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

transporte, a árvore será protegida com um produto acrílico, do tipo bicomponente, normalmente usado na conceção de pranchas de surf, que proporciona resistência ao impacto, facilitando o processo de transporte e a manutenção da integridade do artefacto.

Este artefacto será aproveitado para múltiplas atividades da escola e do município. À direita da Figura 4.2.4.1-6, podemos ver algumas das representantes das entidades envolvidas e, junto da árvore, temos a Dr.<sup>a</sup> Marlene Guerreiro, vice-presidente da Câmara Municipal de São Brás de Alportel, que nos lançou o desafio de desenvolver uma coleção de livros, onde a história do concelho será retratada aos olhos desta azinheira. Desta forma, temos um artefacto, inspirado numa azinheira real, que, num processo de *transmediação*, originou uma peça de teatro e, se o desafio for cumprido, dará origem a uma coleção de livros a desenvolver em parceria, reunindo o trabalho dos nossos professores de Português, História, Filosofia, Informática, respetivos alunos, BE, CR e CT, numa compilação de textos e de artefactos multimidiáticos que irão expandir o universo original da nossa história teatralizada.

*Figura 4.2.4.1-7 - Azinheira com 250 anos, ícone do Concelho de São Brás de Alportel.*



*Fonte: Sul Informação (2023).*

A árvore da Figura 4.2.4.1-7, que serviu de inspiração para este projeto, há vários anos, tem sido finalista no concurso “*Tree of the Year*”, trata-se de uma azinheira com cerca de 250 anos, 17 metros de altura e 5 metros de perímetro de tronco. Em 1942, foi considerada

## Capítulo IV - Implementação do projeto

“Árvore de Interesse Público”, acompanhou várias gerações em piqueniques, convívios e continua a inspirar gerações do passado, do presente e, certamente, do futuro (Sul Informação, 2023).

A história apresentada ao público, durante a peça de teatro, baseada numa azinheira real, pretendia despertar a consciência ecológica do público para a “Política dos 7 R’s” da sustentabilidade: Repensar; Reduzir; Reutilizar; Reaproveitar; Reciclar; Recuperar e Recusar (Sá-Carneiro, 2017). Assim, a escolha deste ícone do concelho, uma azinheira com um quarto de século, não foi feita de forma inocente, pois pretendíamos criar o artefacto perfeito que representasse algo mais que um estereótipo. Esta “Árvore da Sapiência” representa um paralelo da sabedoria que, normalmente, associamos às idades avançadas, a figura da idosa(o) que conta histórias aos netos. A participação de avós dos nossos alunos, na atividade performativa, reforçou a mensagem da peça, ou seja, oiçam a voz da experiência, do bom senso e dos bons conselhos, acepilhados com o passar dos anos.

Figura 4.2.4.1-8 - Quadro, na BE, para exposição de histórias transmediadas com recurso ao desenho e à pintura, ano letivo de 23/24.



Fonte: autor (2024).

Durante o ano letivo de 2023/24, à semelhança do arquétipo do projeto piloto promotor desta tese, desenvolvemos, além da atividade performativa da “Árvore da Sapiência”, várias

## Capítulo IV - Implementação do projeto

atividades de *transmediação* que envolveram 9 alunos do CR, duas turmas de 4.º anos e uma turma de 3.º ano. Na Figura 4.2.4.1-8, podemos ver um exercício em curso na altura, aludindo a uma teia, na qual representámos, através do desenho e da pintura, várias reinterpretações, efetuadas pelos nossos alunos do 1.º ciclo, da história “Onde perdeu a Lua o riso?” (Sánchez & Fernández, 2008). Nestas atividades de desenho e pintura, os alunos têm experimentado vários tipos recursos, como: grafite, carvão, canetas de feltro, lápis de cor, lápis de cera e aguarelas.

Estes exemplos comprovam a continuidade deste projeto e atestam que a *transmediação* de histórias, para além de trazer benefícios para os nossos *stakeholders*, gera uma dinâmica e articulação positivas entre os vários atores que utilizam as nossas BE, traduzindo-se, de ano para ano, numa crescente mobilização do acervo bibliográfico e num acréscimo da utilização dos recursos tecnológicos de que dispomos, tendo somente existido uma quebra no período da COVID em que, por ordem do Conselho Pedagógico, as nossas BE estiveram fechadas e, apenas, proporcionaram serviços em linha.

No que concerne a projetos, com estas características multimodais, que procuram integrar a MAD nas atividades de TS, Strycker (2020, p.10) salienta a importância de preparar os alunos a partir da realização de atividades que exploram a abordagem STEAM, especialmente no caso dos professores de artes que querem estimular a criatividade dos alunos encorajando-os a resolver problemas através do uso das novas tecnologias. Relativamente a este ponto, o autor reconhece que uma das limitações para o sucesso da inclusão das tecnologias na arte prende-se com a falta de formação dos professores nas áreas tecnológicas.

Atendendo ao elevado número de artefactos produzidos, desde a fase piloto das atividades de TS, acreditamos que a BE, enquanto entidade aglutinadora e promotora de conhecimento, pode ter um papel positivo na mitigação do problema. Principalmente no que concerne a facultar/reunir os recursos humanos e físicos, disponíveis nas escolas, que possibilitem a formação de professores e alunos em várias áreas tecnológicas e artísticas, fazendo com que atividades de TS sejam exequíveis e que alimentem a dinâmica exigida pela BE.

## Capítulo IV - Implementação do projeto

### 4.3. Conclusão

As fases descritas neste capítulo, na nossa perspectiva, demonstram que o impacto deste projeto excedeu a mera rentabilização financeira. Os estudos avançados em MAD dotaram-nos de uma nova visão para as nossas unidades documentais, uma nova abordagem à dinamização de uma BE. Nos vários pontos analisados, verificámos que o projeto, no início, demonstrava-se mais complexo e muito dependente das ações e instrumentos criados pelo PB e progrediu para um processo sinérgico que consegue reunir vários projetos e representantes da CE.

A BE, através dos seus recursos físicos e humanos, desempenhou um papel central na dinamização de várias atividades, indo além da promoção da leitura, com a participação em programas Erasmus<sup>+</sup>, Projeto Cultural de Escola, concursos e atividades performativas que beneficiaram do processo de TS.

O desenvolvimento das nossas próprias ferramentas, que fazem uso de tecnologias mais avançadas, permitiu-nos realizar projetos de maior complexidade e proporcionar aos alunos uma experiência formativa mais rica e potenciadora de novas aprendizagens.

A exposição dos alunos a diversas tecnologias permite-lhes explorar novas formas de pensar e de resolver os problemas, num processo que estimula a criatividade e o pensamento crítico. Neste ambiente pedagógico, o perfil do aluno molda-se, adapta-se às atuais exigências e desenvolve as competências necessárias para o sucesso académico e profissional.

Relativamente à nossa participação em concursos, com base no trabalho realizado, podemos inferir que estas atividades permitiram-nos atestar um conjunto de práticas pedagógicas, serviram de fator motivacional e instigaram nos discentes o desenvolvimento de uma cultura de empreendedorismo; os alunos melhoraram as suas capacidades de pesquisa; aperfeiçoaram as suas habilidades de comunicação, quer nas atividades performativas de TS, quer nas apresentações dos projetos; desenvolveram aspectos como a empatia, a autonomia e a capacidade de trabalhar em grupo.

O reconhecimento do trabalho de alunos e professores deixou marcas positivas no currículo e serviu de estímulo para iniciativas futuras. As atividades realizadas representaram uma oportunidade única para os alunos se apaixonarem pela arte, através do

## Capítulo IV - Implementação do projeto

vasto universo da MAD ao explorarem, na BE, atividades STEAM como complemento das atividades pedagógicas. Os concursos serviram, ainda, o propósito de partilhar, divulgar e de proliferar o projeto, enquanto forma, alternativa ou complementar, de dinamizar uma BE.

Após a implementação do projeto piloto, no ano letivo de 2017/2018, através da observação direta, constatámos que, ao proporcionarmos experiências diversificadas de selecionar, de apresentar a informação, de demonstrar a criatividade e de construir conhecimento, os alunos não desenvolveram proximidade com todas as ferramentas que lhes foram apresentadas. Contudo, dada a oferta alargada, houve alunos que desenvolveram uma grande afinidade e dedicaram uma grande parte do seu tempo a uma ferramenta, em particular. Esta variedade de oferta permitiu que os alunos se especializassem nas temáticas que consideravam mais atrativas e, num trabalho colaborativo, a soma das partes valorizou o todo e gerou o que Levy (2020) chama de “inteligência coletiva”.

No estudo estatístico efetuado, de facto, registámos uma evolução positiva no desempenho dos alunos relativamente à apresentação e criação de histórias, isto, quando recorreram ao processo TS para apresentar as suas histórias. Gibbons (2017, p. 112) suporta a nossa constatação e aponta para o facto da geração Z, atualmente, não abordar a leitura de uma forma tradicional, estes alunos analisam as histórias “através de uma lente que contempla um conjunto distinto de princípios”, para eles, os processos de consciência e o comportamento das personagens são mais importantes do que o rumo original das histórias.

Esta geração multitarefa, de forma desinibida, enquanto lê, faz os trabalhos de casa, ouve música, vê um filme, escreve mensagens no telefone. No computador, ao nível do estabelecimento de uma entidade literária, estes jovens vão além do que o clássico livro impresso consegue proporcionar. É aí que, segundo Gibbons (2017, p. 113), é preciso promover a formação e o estabelecimento de uma entidade “narrativa-digital”, algo que, de acordo com as etapas implementadas e os resultados registados, revelou-se possível através da abordagem às narrativas *transmediadas*.

# Capítulo V

## Conclusão

## Capítulo V - Conclusão

### 5. Conclusão

A presente tese partiu da necessidade de explorar novas formas de dinamização das BE e, atendendo à versatilidade da MAD, uma vez que abarca vários recursos, processos e formas de expressão, no decorrer desta investigação, tentámos perceber se poderíamos importar alguma dessas modalidades e oferecer uma alternativa viável e catalisadora dos objetivos preconizados pela RBE.

Atendendo à literatura científica analisada, o processo TS aparentava reunir os requisitos necessários para explorar a MAD e, concomitantemente, contribuir para a dinamização de uma BE. Desta forma, recordamos a questão central que, ao longo desta tese, procurámos responder:

- ❁ **Como resolver o problema da dinamização das BE, através da criação de narrativas que recorrem a meios audiovisuais e tecnológicos, comumente utilizados na MAD e transpostos para atividades de TS?**

Com o propósito de responder objetivamente à questão, delineámos um projeto, detalhado nesta tese, que envolveu várias ações relevantes, como:

- ❁ Desenvolvimento de um projeto de leitura assente em atividades de TS (apêndice III – exemplo de um “Projeto de Leitura do AEJBV”) para dinamização da BE, rentabilização dos recursos físicos e humanos do CR num projeto de natureza vertical e transversal que envolveu vários atores da CE.
- ❁ Durante as atividades de *transmediação*, a partir do entrosamento de modalidades artísticas típicas do universo MAD, de acordo com os objetivos da RBE, explorámos e trabalhamos as literacias da leitura, dos média e da informação.
- ❁ Divulgámos o projeto ao participar em concursos que, para além do impacto pedagógico positivo, motivaram alunos e professores, envolveram retorno financeiro, permitiram a melhoria das condições e dos serviços proporcionados pela nossa BE.
- ❁ Na fase de pesquisa, o desenvolvimento desta tese envolveu, de forma regular e suportada, o lançamento de vários artigos e comunicações (apêndice I - “Artigos e Comunicações”).

## Capítulo V - Conclusão

- ❁ Instanciámos o projeto, como forma de dinamização da BE, com refinamento dos instrumentos e dos métodos lógicos/científicos usados ao longo dos anos letivos seguintes.
- ❁ Disseminámos o projeto a partir da criação de uma ação de formação acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua e reconhecida pela RBE.
- ❁ Esta nova abordagem, no que concerne à dinamização de uma BE, atualmente, conta com vários parceiros e serve de espinha dorsal para vários projetos que integram o Plano Anual de Atividades da Escola e o Plano Nacional das Artes, através da implementação do Projeto Cultural de Escola.
- ❁ O projeto enfatizou o papel essencial da BE ao promover hábitos de leitura e de escrita criativa; o gosto pela arte e pela ciência; a aquisição de competências e de novos conhecimentos, através da construção de artefactos que envolveram a exploração de diversas tecnologias.

Das ações realizadas, verificámos que o projeto criado gerou uma grande mobilização de atores da CE e constatámos, com base nos dados estatísticos reunidos e analisados, que, no período do estudo, houve um aumento efetivo e firmado do número de utilizadores, de requisições e de trabalhos realizados na BE. Neste sentido, atendendo às exigências de uma sociedade moderna e tendencialmente tecnocrática, na nossa opinião, consideramos que os alunos que participaram no projeto, ao explorarem diferentes formas de gerar conteúdo e de estimular a criatividade, com recurso a ferramentas inovadoras, aumentaram o seu número de valências e beneficiaram de um ambiente educacional privilegiado, especialmente quando comparados a alunos de outras escolas que não dispõem das mesmas oportunidades.

A multimodalidade da MAD, enfatizada pelo processo de TS, demonstrou-nos que a BE, através dos seus recursos tecnológicos, pode ter um papel fundamental na capacitação de professores e alunos para a criação de narrativas interativas que, quando integradas no currículo, permitem uma aprendizagem mais envolvente e próxima das necessidades das atuais gerações.

O espaço físico e a infraestrutura tecnológica da BE dispõem de características privilegiadas para acomodar atividades de TS e para atrair docentes, com as suas respetivas turmas, que pretendem tornar as suas aulas mais dinâmicas a partir dos recursos disponíveis

## Capítulo V - Conclusão

na BE, pelo que destacamos, para este fim, o espaço *Maker*. Uma BE com estas características assume a função de centro nevrálgico da escola, um espaço promotor do conhecimento que, atendendo à qualidade e ao tipo de serviços disponibilizados, está mais próxima dos utilizadores e das suas reais necessidades. Esta constatação remete para uma análise assertiva dos objetivos propostos, por conseguinte salientamos:

- Desenvolvemos um projeto que, comprovadamente, permitiu dinamizar as bibliotecas do AEJBV e, de forma transformadora, contribuímos para que a atividade “Hora do Conto” decorresse no formato TS, aspetos verificáveis através dos projetos descritos, avaliação dos júris dos concursos “Ciência na Escola”, pela Fundação Ilídio Pinho, e “Ideias com mérito”, pela RBE. Podemos ainda analisar o instrumento orientador e organizador do trabalho desenvolvido, ao longo do ano letivo, na BE, denominado de “Projeto de Leitura” (apêndice III - Instrumentos), reformulado no ano letivo de 22/23, que atesta as características inovadoras do projeto.
- Com base numa análise ao trabalho efetuado, consideramos que usámos, extensivamente, a abordagem STEAM para estimular a leitura, a criação de produtos artísticos e criativos, produtos que os alunos integraram nas atividades de TS, aproveitando e rentabilizando um processo tipicamente explorado no universo MAD.
- Os projetos desenvolvidos envolveram vários atores da CE e, com base no nosso estudo, ao longo de três anos letivos, registámos um aumento do número de requisições, de trabalhos realizados e de utilizadores da BE. Notámos que os EE, enquanto agentes educativos, demonstraram predisposição e proatividade para contribuir e participar nas atividades performativas, com recurso a TS, que foram apresentadas à CE.

O acréscimo do número de equipamentos tecnológicos, supervenientes dos valores obtidos, a partir dos concursos ganhos, notámos que coincidiu com um aumento direto do número de utilizadores da BE. Portanto, com base na nossa investigação, atendendo ao período em análise, podemos estabelecer a correlação de que, em função do maior número de equipamentos tecnológicos, corresponde um maior número de utilizadores da BE, algo que se coaduna com o perfil das gerações *Z* e *Alpha*, tal como defende McCrindle (2020).

## Capítulo V - Conclusão

Regressando à questão central da investigação, dividimos o problema em duas subquestões:

- ❁ **Como, no espaço de uma BE, podemos explorar o universo MAD para desenvolver atividades de TS?**
- ❁ **De que forma as atividades de TS podem contribuir para as aprendizagens essenciais, preconizadas pela RBE, no campo das literacias da leitura, da informação e dos média?**

Relativamente à primeira subquestão, consideramos que este projeto nos demonstra que é possível dinamizar as BE com recurso a processos e modalidades de expressão artística do ecossistema MAD, como o processo TS e os artefactos de que faz uso. Para suportar a nossa constatação, verificamos que nas estratégias de operacionalização, inscritas no referencial da RBE, 2.<sup>a</sup> edição, já se reconhece a importância da “criação de narrativas *transmedia*, conjugando linguagens, formatos e suportes diversificados [para estimular a literacia da leitura, dos média e da informação]” (Conde, Mendinhos, & Correia, 2017, p. 29).

Ao longo de 3 anos letivos, 2016/17, 2017/18, 2018/19, no que concerne a frequentar a BE, registámos um aumento de 11% de alunos e 14% de professores. Do universo MAD, ao importarmos o processo TS, foi necessário criar inúmeros artefactos que fazem uso de várias modalidades artísticas que, inclusivamente, explorámos ao longo da componente curricular deste doutoramento, pelo que destacamos: realidade aumentada, música, desenho digital, modelação e impressão 3D, eletrónica e programação. Ao explorarmos estas modalidades, rentabilizámos os recursos das nossas BE, promovemos a criatividade, a imaginação e o desempenho dos nossos alunos.

As nossas BE foram projetadas como espaços dinâmicos, adaptáveis e multifuncionais. Para além de um bom acervo<sup>21</sup>, dispomos de vários tipos de tecnologias, como impressoras 3D, scâner 3D, projetores, *tablets*, computadores e outros recursos que permitem aos nossos alunos a criação de vários tipos de conteúdos multimédia. Esta panóplia

---

<sup>21</sup> Numa BE, consideramos que o acervo tem qualidade quando está ajustado à oferta formativa da escola e atende à demanda de títulos pelos alunos e professores.

## Capítulo V - Conclusão

de equipamentos revelou-se essencial para explorar o universo MAD e desenvolver atividades de TS. O espaço *Maker* reúne as condições perfeitas para projetos multidisciplinares e colaborativos, aspetos essenciais para uma narrativa *transmediada* que exige a manipulação de diferentes tipos de média e, assim, atender aos requisitos da subquestão.

O nosso projeto de natureza vertical e transversal demonstrou que é possível articular entre diferentes ciclos de ensino e promover a aquisição de várias competências que consideramos essenciais, como:

- 🎯 O raciocínio computacional para a análise e resolução de situações problemáticas.
- 🎯 Através da arte, a estimulação da criatividade, do pensamento crítico e interventivo.
- 🎯 A partir da promoção da leitura, melhorar as capacidades de escrever e de interpretar.
- 🎯 Adquirir conhecimentos essenciais para as gerações *Z* e *Alpha*, no âmbito da utilização responsável e eficaz das tecnologias, como a literacia da informação.

Destacamos, ainda, o ambiente proativo vivido nas nossas BE que implicaram inúmeras interações entre diferentes atores da CE, das quais resultaram vários produtos de índole criativa, corroborando as nossas expectativas face a um projeto centrado na MAD que permite rentabilizar os atuais recursos das BE.

Sobre a segunda subquestão, o processo TS, pelo facto de permitir uma panóplia alargada de modalidades artísticas e tecnológicas, no âmbito das BE, demonstrou-se válido e adequado, enquanto estratégia de operacionalização das literacias preconizadas pela RBE.

As atividades de reconto e de criação de histórias originais, com recurso a TS, traduziram-se num melhor desempenho, isto é, comparativamente aos métodos tradicionais de absorção e de exposição de informação que, normalmente, nos permitem desenvolver, apenas, uma dimensão cognitiva e um leque limitado de capacidades.

O processo *transmedia* apresenta um efeito de ampliação da narrativa, a multimodalidade que o caracteriza permite-nos, no seio da BE, estimular a criatividade, imaginação e engenho dos nossos alunos, ou seja, enquanto desenvolvem competências em

## Capítulo V - Conclusão

inúmeras áreas do conhecimento, simultaneamente, exploram várias literacias que, como vimos neste trabalho, vão além das que são advogadas pela RBE.

Ao longo desta investigação, com a implementação do projeto, foram surgindo algumas evidências, como:

- ❁ Rentabilização e exploração mais eficaz dos recursos tecnológicos da BE, a partir de projetos colaborativos, como os que envolveram programas Erasmus+, concursos e Projeto Cultural de Escola.
- ❁ A “Hora do Conto” deixou de ser dinamizada, exclusivamente, pelos colaboradores da biblioteca, os alunos passaram a contribuir com as suas histórias *transmediadas*.
- ❁ A construção de artefactos de maior complexidade, como a máquina de poções mágicas, o livro e a árvore de animatrónica, os desafios de RA e os jogos de computador são alguns dos itens ao dispor da equipa da BE para tornar as suas histórias mais interativas e imersivas.
- ❁ Aumento do número de utilizadores da BE e da taxa de movimentação da coleção.
- ❁ As atividades de TS, com recurso a artefactos, demonstraram melhorias no desempenho do reconto e na criação de histórias.
- ❁ Criação de um espaço *Maker*, ao dispor de toda a CE, para promoção do conhecimento, imaginação e capacidade de resolver problemas.
- ❁ Participação dos alunos em atividades, como concursos, que envolvem o desenvolvimento de capacidades no âmbito da cooperação, socialização, empatia, engenho, criatividade e empreendedorismo.
- ❁ Reconhecimento pelo trabalho desenvolvido, dentro e fora da CE.
- ❁ Cooperação e articulação multidisciplinar, entre diferentes níveis de ensino, em projetos que integram todos os atores da CE e diferentes entidades.

Na nossa opinião, uma BE, ao alcançar os pontos acima mencionados, comprova que, através das atividades de TS, importadas da MAD, é possível alcançar os objetivos estipulados nos documentos orientadores da RBE. De acordo com esta constatação e, com base nos resultados desta investigação, inferimos que as atividades e os produtos gerados

## Capítulo V - Conclusão

pelo presente projeto permitem-nos resolver o problema da dinamização das BE, oferecendo uma alternativa exequível e viável que responde à nossa questão central.

As atividades realizadas demonstraram que um projeto de leitura com estas características é trabalhoso e exigente para o PB, especialmente quando colocado no centro de todas as atividades elencadas numa BE. De qualquer modo, as evidências recolhidas indicam que um modelo híbrido, no qual as atividades tradicionais se cruzam com processos oriundos da MAD, nos quais as tecnologias são exploradas com alguma profundidade, pode beneficiar o funcionamento e o dinamismo de uma biblioteca que atende às reais necessidades dos seus utilizadores e da sua integração numa sociedade multimidiática e permanentemente conectada.

Esta multimodalidade da MAD, face à adoção de diversas tecnologias nos seus processos de desenvolvimento, no que concerne às exigências das gerações Z e Alpha, impele as engrenagens de uma BE moderna e que responde a qualquer desafio STEAM, no qual a “Arte” desempenha um papel central e agregador das restantes áreas disciplinares.

Para complementar, a formação “Desenvolvimento de atividades de *Transmedia Storytelling* na BE: como incentivar leitores a serem críticos, interventivos e aptos a produzir conhecimento”, com o registo CCPFC/ACC-108250/20, acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, RBE e ministrada no Centro de Formação do Litoral à Serra, representou o culminar de um projeto maturado e com provas dadas.

Reconhecemos que este projeto, como todo o saber científico, estará sempre inacabado, mas também sabemos que, através do contributo de outros atores, mais do que divulgação, a formação realizada constituiu a oportunidade de explorar novos caminhos e de expandir o conhecimento num processo de aprendizagem permanente.

Embora o contexto pedagógico, social e cultural deste projeto possa determinar resultados variáveis e, até, distintos, o projeto que descrevemos nesta tese, reunindo recursos físicos e humanos com valências semelhantes, é inteiramente reproduzível e, conforme observámos, gera um impacto positivo na afluência de utilizadores, na movimentação do acervo e na rentabilização dos recursos disponíveis na BE.

A reprodutibilidade de um projeto ou de um estudo determina o princípio fundamental do método científico, ao garantir que outros investigadores possam replicar as nossas experiências e confirmar os nossos achados. Relativamente a este ponto, inúmeras escolas,

## Capítulo V - Conclusão

além da existência obrigatória de BE, também dispõem de CR e poderiam reproduzir o projeto inscrito nesta tese. Contudo, nos CR destas escolas, na maioria dos casos, as atividades realizadas estão direcionadas para a resolução de problemas de engenharia. Embora sejam atividades que geram impacto relevante no conhecimento dos alunos, faltam a componente agregadora “Arte” que, durante a realização dos projetos, facilita a interdisciplinaridade; fornece engajamento e motivação para as tarefas escolares; promove a empatia e a capacidade de colaborar; beneficia, ainda, o processo de formação da identidade cultural e individual dos alunos.

Apesar de a reprodutibilidade do nosso projeto atestar rigor científico, consideramos mais interessante, e até estimulante, observar escolas que partem do arquétipo deste projeto, mas que, por estarem inseridas noutros contextos pedagógicos e por disporem de recursos humanos e físicos com capacidades distintas, através multimodalidade da MAD, vão explorar outros caminhos e gerar novos produtos, igualmente criativos e inovadores, que promovem o trabalho desenvolvido pelas BE.

Para reforçar e dissipar dúvidas acerca da questão central da nossa investigação, consideramos importante focar a sustentabilidade e o impacto económico gerado a partir deste trabalho, pois achamos que o facto de ter sido escrutinado e premiado em concursos como o “Ciência na Escola”, da Fundação Ilídio Pinho, ou “Ideias com mérito”, da RBE, atestam que as boas práticas pedagógicas, inscritas neste documento, podem gerar um novo paradigma de gestão das BE. Os recursos financeiros obtidos permitiram-nos reinvestir no projeto, melhorar o acervo e a infraestrutura tecnológica das nossas BE, criando-se, assim, um ciclo profícuo que se autoalimenta das descobertas e do conhecimento científico gerado.

Para terminar, consideramos importante a realização de uma breve reflexão sobre as limitações e oportunidades de melhoria do projeto, aspectos que fomos anotando, ao longo desta jornada, com base no conhecimento construído, que podem contribuir para melhorias em futuras iterações. Assim sendo, devemos considerar os seguintes aspectos:

- ❁ A *transmediação* de histórias pode provocar a hiperestimulação do aluno, fazendo com que este se veja assoberbado pelas inúmeras tecnologias/áreas exploradas e acabe por perder o foco em algumas das literacias que consideramos essenciais trabalhar, como as que são preconizadas pela RBE. Da nossa experiência, o aluno aplica-se mais quando as atividades são

## Capítulo V - Conclusão

direcionadas para as suas áreas de interesse, mesmo que isso implique reduzir o número de tecnologias/áreas disciplinares a explorar. Quando as áreas exploradas são complexas, para que o aluno não perca o interesse, devemos pedir a colaboração de colegas de outros grupos, elementos da CE e fora da CE, com *know-how* nas áreas a explorar

- ❁ Os recursos físicos e humanos são distintos de escola para escola, sendo que as modalidades artísticas e tecnológicas devem refletir essa realidade. Por exemplo, numa escola que não tem CR ou, do leque de atores da CE, quem explore a área, dificilmente irão produzir artefactos de *animatrónica*, ou seja, modalidades que fazem sentido explorar numa escola poderão não fazer noutra. Principalmente, importa rentabilizar a massa crítica, os meios disponíveis na BE e noutros espaços da escola, como oficinas, laboratórios de informática, de química, de biologia, entre outros.
- ❁ O processo TS, dentro do universo MAD, remete-nos, naturalmente, para atividades performativas e, por vezes, há a necessidade de divulgar esses trabalhos nas plataformas eletrónicas e redes sociais, a cargo da escola, pelo que uma grande vantagem de usar este processo passa pelas inúmeras formas artísticas de representar as personagens das histórias. Podemos, por exemplo, recorrer a fantoches, animações 2D/3D, sombras, desenhos, entre outras formas, e, assim, não ter receio de violar os preceitos inscritos no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), pois não estaremos a expor a identidade dos alunos.
- ❁ Se estamos a desenvolver o projeto, pela primeira vez, convém trabalhar apenas com uma turma. Nos anos seguintes, após refinarmos o processo de TS, será mais fácil replicar o projeto por um número mais alargado de turmas, professores e EE.
- ❁ Para concretizar a *transmediação* de histórias, o professor não precisa de dominar todas as tecnologias e modalidades artísticas. O professor, responsável pela atividade, à semelhança de um artista MAD, comporta-se como um “maestro”, coordena as tarefas, mas não necessita de dominar cada uma delas. Deverá, sim, rodear-se dos atores e de entidades, por exemplo,

## Capítulo V - Conclusão

como o Museu Zero<sup>22</sup>, através da promoção de *workshops* pelas escolas que dominam essas áreas e que podem prestar um contributo positivo para consecução das atividades de *transmediação*.

- Um dos objetivos da TS passa pela aquisição de conhecimentos e de competências a partir da abordagem STEAM, enquanto estimulamos as literacias da leitura, dos média e da informação. Para atingir estes objetivos, não é estritamente necessário envolver um elevado número de recursos tecnológicos que, por vezes, são bastante dispendiosos. É possível realizar atividades de TS recorrendo a simples aplicações de apresentações multimédia, como o *PowerPoint*, o *Prezi* ou, no caso em que pretendemos explorar uma panóplia mais alargada de recursos mediáticos, da nossa aprendizagem, verificámos que o *Canva* se apresenta como uma excelente opção para ambientes educacionais, uma vez que é gratuito, destacando-se o facto de alunos e professores poderem usufruir de todas as funcionalidades proporcionadas pela aplicação.
- Caso não possamos contar com colaboradores de outras áreas de “*expertise*”, mais vale explorarmos um menor número de tecnologias e de modalidades artísticas com as quais nos sentimos mais confortáveis e bem ambientados.
- Para a consecução das atividades TS, podemos abranger qualquer ator da CE, ou seja, para além dos professores e alunos, podemos envolver os EE, funcionários, elementos da família dos alunos ou, até, convidados/entidades externos(as) à CE que se destacam numa área, em particular. Quando contamos com os contributos de outros parceiros, o ideal passa por adaptar/criar as histórias de forma colaborativa e elencar atividades que se coadunem com as suas áreas de atuação, ou seja, aquelas que correspondem às suas especialidades profissionais e/ou *hobbies*.
- Os professores aderem a projetos da BE quando verificam que há retorno positivo para as suas atividades letivas e para o cumprimento da planificação da disciplina. Neste sentido, devemos analisar previamente o currículo das

---

<sup>22</sup> Trata-se de um museu dedicado às artes digitais, sitiado em Santa Catarina, concelho de Tavira. Para além de residências artísticas e de um polo dedicado à arte digital, desenvolvem um trabalho de proximidade com as escolas, promovendo várias formações e *ateliers* do âmbito da MAD.

## Capítulo V - Conclusão

disciplinas, propor atividades que estejam alinhadas com o programa e, sempre que possível, tentar articular com outras áreas disciplinares, de forma a promover a transversalidade no ensino.

Com estas recomendações, supervenientes do processo de investigação e de consecução deste projeto, procedemos ao encerramento desta tese, pois consideramos que podem ser relevantes para futuros investigadores que pretendam iterar ou dar continuidade a este trabalho. Especialmente para aqueles que tencionam, de forma pragmática, obter orientações práticas, testadas e exequíveis, iniciar uma nova jornada e encontrar alternativas para a dinamização das BE, tal como nós encontrámos na MAD, através do processo TS.

## Bibliografia

### 6. Bibliografia

Ahmad, T. S., Anealka, A. H., & Yusri, G. (2019). A review of learning theories for gamification elements in instructional games. *Malaysian International Conference on Academic Strategies in English Language Teaching* (pp. 1-14). [https://www.researchgate.net/profile/Anealka-Hussin/publication/336701970\\_A\\_review\\_of\\_learning\\_theories\\_for\\_gamification\\_elements\\_in\\_instructional\\_games/links/5dade6874585155e27f79921/A-review-of-learning-theories-for-gamification-elements-in-instructional-games.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Anealka-Hussin/publication/336701970_A_review_of_learning_theories_for_gamification_elements_in_instructional_games/links/5dade6874585155e27f79921/A-review-of-learning-theories-for-gamification-elements-in-instructional-games.pdf)

Almeida, L., & Freire, T. (2008). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilíbrios.

Amante, L. (2007). Infância, escola e novas tecnologias. In F. Costa, H. Peralta & S. Viseu (Orgs.). *As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas* (pp. 102-123). Porto: Porto Editora. <http://hdl.handle.net/10400.2/2566>

Amante, S., Antunes, M. J., Dygala, M., & Gokce, Í. (2022). *Stepping Up to Global Challenges (SGC) 2: Learning English While Fighting the Outbreak of Covid-19*. Viseu: Edições Esgotadas.

Axson, T. (8 de setembro de 2022). *3-axis to 12-axis: CNC milling machine capabilities compared*. Fictiv. Recuperado a 31 de maio de 2024, de: <https://www.fictiv.com/articles/3-axis-to-12-axis-cnc-milling-machine-capabilities-compared>

Barab, S. A. (2016). *Design-based Research*. Taylor and Francis.

Becker, D. (2010). Revamping an art library website: an approach to sink your teeth into. *Onlinemag*, 34(2), 12-15. <https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/48842692>

Becnel, K., & Pope, J. C. (2015). Transmedia demystified: (re)introducing your students to the power of story. *Library Média Connection*, 33(6), 16-17. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102326929&site=eds-live>

Beiguelman, G. (2004). Admirável mundo híbrido. In A. Brasil, A. Schettini, G. Alzamora, L. Borges, & M. Maia (Eds.), *Cultura em Fluxo: Novas Mediações em Rede* (pp. 264-282). Belo Horizonte: PucMinas.

Bidarra, J. (2013). *Diversity in the learning experience in higher education* [guia]. Erasmus MP Project.

Bowler, L. (2014). Creativity through "maker" experiences and design thinking in the education of librarians. *Knowledge Quest*, 42(5), 58-61. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=95795522&site=eds-live>

## Bibliografia

Brau, B., Fox, N., & Robinson, E. (2020). *Behaviorism*. The Students' Guide to Learning Design and Research. Recuperado a 14 de junho de 2022, de: <https://edtechbooks.org/studentguide/behaviorism>

Brown, C., Taylor, C., & Ponambalum, L. (2016). Using Design-Based Research to Improve the Lesson Study Approach to Professional Development in Camden (London). *London Review of Education*, 14(2), 4-24. <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ1159994>

Caiman, C., & Jakobson, B. (28 de fevereiro de 2019). The Role of Art Practice in Elementary School Science. (Springer, Ed.) *Science & Education*, 28, 153-175. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00036-2>

Carman, P. (2011). Read beyond the lines: transmedia and its multiplatform has changed the very notion of books and reading. *School Library Journal*, 57(11), 50-53. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.272077591&site=eds-live>

Carrasco-Ramírez, V. J., Matamoros-Rodríguez, A., & Flores-Aguilar, G. (2019). Analysis and comparison of the results obtained after the application of a gamified methodology and a traditional one in physical education in “bachillerato” (Spanish education for 16 to 18 years old students). *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, 3(1), 29-46. <http://hdl.handle.net/10481/53213>

Carvalho, M. M., & Morais, T. M. (2017). *Desenvolvimento de competências em literacia de informação e pensamento crítico: um mosaico de ideias em torno do trabalho colaborativo em contextos escolar e universitário*. BAD. Recuperado a 20 de novembro de 2017, de: <https://eventos.bad.pt/wp-content/uploads/2018/01/com14.pdf>

Ceretta, S. B., & Froemming, L. M. (setembro de 2011). *Geração Z: compreendendo os hábitos de consumo da geração Z*. <https://repositorio.unp.br/index.php/raunp/article/view/70/91>

Chaudhary, V., Agrawal, V., Sureka, P., & Sureka, A. (2016). An Experience Report on Teaching Programming and Computational Thinking to Elementary Level Children Using Lego Robotics Education Kit. *2016 IEEE Eighth International Conference on Technology for Education (T4E)*. <http://doi.org/10.1109/T4E.2016.016>

Claro, G. M. (2000). *Idade Electrónica - Arte e Tecnologia*. Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Conde, E., Mendinhos, I., Correia, P., & Martins, R. (2012). *Aprender com a biblioteca escolar: Referencial de aprendizagens associadas ao trabalho das bibliotecas escolares na Educação Pré-escolar e no Ensino Básico*. Lisboa: Rede de Bibliotecas Escolares. RBE. Recuperado a 20 de novembro de 2017, de: [http://www.rbe.minedu.pt/np4/file/697/aprender\\_enquadramento.pdf](http://www.rbe.minedu.pt/np4/file/697/aprender_enquadramento.pdf)

Conde, E., Mendinhos, I., & Correia, P. (2017). *Aprender com a biblioteca escolar: referencial de aprendizagens associadas ao trabalho das bibliotecas escolares na educação*

## Bibliografia

*pré-escolar e nos ensinos básico e secundário (2.<sup>a</sup> ed.)*. Lisboa: Rede de Bibliotecas Escolares. RBE. Recuperado a 4 de dezembro de 2017, de [https://www.rbe.mec.pt/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=99&fileName=referencial\\_2017.pdf](https://www.rbe.mec.pt/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=99&fileName=referencial_2017.pdf)

Conselho da União Europeia. (2018). Recomendação do conselho de 22 de maio de 2018 sobre as Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida. *Jornal Oficial da União Europeia*, 1-13. Recuperado a 2 de outubro de 2022, de: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=GA](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=GA)

Costa, M. R. (2021). *Para que serve a metodologia científica?*. Editorial Paco. Recuperado a 3 de outubro de 2022, de: <https://editorialpaco.com.br/para-que-serve-a-metodologia-cientifica/>

Cuellar, F., Arroyo, D., Onchi, E., & Penaloza, C. (2013). IREP: An Interactive Robotics Education Program for Undergraduate Students. *2013 Latin American Robotics Symposium and Competition, Robotics Symposium and Competition* (pp. 153-158). <http://doi.org/10.1109/LARS.2013.72>

Daichent, G. J. (2012). *Artist Scholar*. Chicago: Intellect Ltd.

Davrajh, S., & Stopforth, R. (2016). Integrating Lego Mindstorms and developmental outcomes to address engineering education in previously disadvantaged secondary schools. *Pattern Recognition Association of South Africa and Robotics and Mechatronics International Conference* (pp. 1-8). <https://doi.org/10.1109/RoboMech.2016.7813182>

Dewey, J. (2005). *Art as experience*. New York.

Eça, T. T. (2010). Educação através da arte para um futuro sustentável. *Cad. Cedes*, 30(80), 13-25. <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v30n80/v30n80a02.pdf>

Esposito, A., Fortunati, L., Sarrica, M., & Ferrin, G. (2015). Children's Knowledge and imaginary about robots. *International Journal of Social Robotics*, 7(5), 685-695. <https://doi.org/10.1007/s12369-015-0316-9>

Eugenio, Francisco C, & Ocampo, Ardhee Joy T (2019). Assessing Classcraft as an Effective Gamification App Based on Behaviorism Learning Theory. *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Software and Computer Applications* (pp. 325-329). <https://doi.org/10.1145/3316615.3316669>

Fang, Chi, & Wu, Ko-Chiu (2022). Development of a Children's Library Application with Gamification Elements to Enhance the Intrinsic Motivation. *2022 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan, Consumer Electronics - Taiwan, 2022 IEEE International Conference* (pp. 235-236). <https://doi.org/10.1109/ICCETaiwan55306.2022.9869071>

Figueiredo, M., Cifredo-Chacón, M., Gonçalves, V. (2016). Learning Programming and Electronics with Augmented Reality. In: Antona, M., Stephanidis, C. (eds) *Universal Access in Human-Computer Interaction. Users and Context Diversity. UAHCI 2016*:

## Bibliografia

*Lecture Notes in Computer Science*, vol 9739, 57-64. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40238-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40238-3_6)

Figueiredo, M., Godejord, B., Rodrigues, J., & Gozáles-Pérez, A. (2016). Milage app: mobile learning of mathematics. *EDULEARN16 Proceedings* (pp. 8863-8872). <https://doi.org/10.21125/edulearn.2016>

Gambarato, R., & Dabagian, L. (2016). Transmedia dynamics in education: the case of Robot Heart Stories. *Educational Média International*, 53(4), 229-243. <http://doi.org/10.1080/09523987.2016.1254874>

Gibbons, A. (2017). Reading S. across Média: Transmedia Storyworlds, Multimodal Fiction, and Real Readers. *Narrative*, 25(3), 321-341. <https://doi.org/10.1353/nar.2017.0017>

Giovagnoli, M. (2011). *Transmedia storytelling: imagery, shapes and techniques*. ETC Press.

Gogan, B., & Marcus, A. (2013). *Lost in transliteracy*. *Knowledge Quest*, 41(5), 40-45. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=87625911&site=eds-live>

Gomes, C., Figueiredo, M., Bidarra, J., & Gomes, J. (2016). Realidade aumentada e gamificação: desenvolvimento de aumentações num manual escolar de educação musical. *3.º encontro sobre jogos e mobile learning* (pp. 448-460). <http://hdl.handle.net/10400.1/9113>

Gonçalves, V. M., Mariano, A., Figueiredo, M. (18 de março de 2016). *O professor bibliotecário da Era Digital. Construção, implementação e avaliação de um plano de formação* [dissertação de mestrado, Universidade do Algarve]. Recuperado de Sapientia, Repositório Científico da Universidade do Algarve: <http://hdl.handle.net/10400.1/8106>

Grazina, J. F. L., & Cachadinha, N. (2013). *Realidade aumentada aplicada a BIM para a monitorização do progresso e controle de produção na construção* [dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa]. Recuperado de RUN, Repositório da Universidade Nova: <http://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:run.unl.pt:10362/11005>

Guimarães, F., Figueiredo, M., & Rodrigues, J. (2015). Augmented Reality and Storytelling in heritage application in public gardens: Caloust Gulbenkian Foundation Garden. *2015 Digital Heritage* (pp. 317-320). <http://doi.org/10.1109/DigitalHeritage.2015.7413891>

Halverson, E., & Sawyer, K. (2022). Learning in and through the arts. *Journal of the learning sciences*, 31(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/10508406.2022.2029127>

Hamilton, B. (2012). *Makerspaces, Participatory Learning, and Libraries*. The Unquiet Librarian. Recuperado a 18 de novembro de 2017, de: <https://theunquietlibrarian.wordpress.com/2012/06/28/makerspaces-participatory-learning-and-libraries/>

Hovious, A. (2016). *Transmedia Storytelling*. Santa Barbara: Libraries Unlimited.

## Bibliografia

Izadi, D. (2017). Arts in science education. *Canadian Journal of Physics*, 95(7). <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgsc&AN=edsgcl.499916420&site=eds-live>

Jacobson, T. E., & Mackey, T. P. (2013). Proposing a Metaliteracy Model to Redefine Information Literacy. *Communications in Information Literacy*, 7(2), 84-91. <http://doi.org/10.7548/cil.v7i2.255>

Jenkins, H. (2013). *Pop Junctions: T is for Transmedia...* Henry Jenkins. Recuperado a 4 de dezembro de 2017, de: <http://henryjenkins.org/blog/2013/03/t-is-for-transmedia.html>

Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: where old and new média collide*. New York University Press.

Jenkins, H. (2007). *Pop Junctions: Transmedia Storytelling 101*. Henry Jenkins. Recuperado a 21 de dezembro de 2017, de: [https://henryjenkins.org/blog/2007/03/transmedia\\_storytelling\\_101.html](https://henryjenkins.org/blog/2007/03/transmedia_storytelling_101.html)

Kennedy, L. (2014). *A Brief History of AutoCAD*. Scan2cad. Recuperado a 21 de dezembro de 2017, de: <https://www.scan2cad.com/tips/autocad-brief-history/>

Kharkhurin, A. V. (2014). Creativity.4in1: Four-Criterion Construct of Creativity. *Creativity Research Journal*, 26(3), 338-352. <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.929424>

Peppler, K. et al. (2014). *Script Changers: Digital Storytelling with Scratch*. The MIT Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt9qfb0v>

Kraemer, H., & Kanter, N. (2014). Use and re-use of data: How Collection Management Systems, Transmedia and Augmented Reality impact the future of museum. *Proceedings of the 2014 International Conference on Virtual Systems and Multimedia, VSMM 2014* (pp. 214-216). <http://doi.org/10.1109/VSM2014.7136693>

Lamb, A., & Johnson, L. (2010). Divergent convergence Part 1: cross-genre, multi-platform, transmedia experiences in school libraries. *Teacher Librarian*, 37(5), 76-81. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.231092356&site=eds-live>

Lamb, A., & Johnson, L. (2013). Riding the Winds of Change: New Directions for Libraries and Web Development Tools. *Teacher Librarian*, 40(5), 58-62. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true &db=a9h&AN=88257506&site=eds-live>

Lähtenmäki, I. (2021). Transmedia history. *Rethinking History*, 25(3), 281-306. <https://doi.org/10.1080/13642529.2021.1963597>

Levy, P. (2020). *Coroação*. Pierre Levy's Blog. Recuperado a 9 de setembro de 2020, de: <https://pierrelevyblog.com/tag/collective-intelligence/>

## Bibliografia

Lima, C. R., & Vaz, H. (2023). *Teatro e Escola: um estudo de caso sobre o trabalho colaborativo entre professores/as e atores/atrizes em contexto escolar* [dissertação de mestrado, Universidade do Porto]. Recuperação de SIGARRA, sistema de informação da Universidade do Porto: [https://sigarra.up.pt/fcup/en/pub\\_geral.show\\_file?pi\\_doc\\_id=424491](https://sigarra.up.pt/fcup/en/pub_geral.show_file?pi_doc_id=424491)

Lima, A. D. (2024). *Uma conversa sobre tecnologias e processos criativos*. Úrsula. Recuperado a 31 de maio de 2024, de: <https://revistaursula.com.br/ciencia/uma-conversa-sobre-tecnologias-e-processos-criativos/>

Loertscher, D. V. (2016). Hovious, Amanda. Transmedia Storytelling: The Librarian's Guide. *Teacher Librarian*, 43(3), 42. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.445116685&site=eds-live>

Mahmud, S.T., Husnin, H., Tuan, T.M., 2020. Teaching presence in online gamified education for sustainability learning. *Sustainability*, 12(9), 1-17. <http://dx.doi.org/10.3390/su12093801>

Marcos, A. (15 de dezembro de 2011). *A/r/tografia: uma metodologia de investigação em média-arte digital* [Apresentação Multimédia]. Universidade Aberta. Recuperado a 2 de maio de 2017, de: [http://elearning.uab.pt/pluginfile.php/500716/mod\\_folder/content/0/Apres\\_e-DCeT\\_16.12.2011.pdf?forcedownload=1](http://elearning.uab.pt/pluginfile.php/500716/mod_folder/content/0/Apres_e-DCeT_16.12.2011.pdf?forcedownload=1)

Marcos, A. (2017). Média-arte digital: da centralidade do artefacto à transdisciplinaridade. *Congresso da Cibercultura* (p. 26). <http://hdl.handle.net/10400.2/6239>

Marcos, A. F. (2017). *Artefacto computacional: elemento central na prática artística em arte e cultura digital*. *Revista lusófona de estudos culturais*, 4(1), 129-147. <https://doi.org/10.21814/rlec.182>

Martinot D., Sicard A., Gul B., Yakimova S., Taillandier-Schmitt A., & Maintenant C. (2022). Peers and teachers as the best source of social support for school engagement for both advantaged and priority education area students. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.958286>

Maslyk, J. (2016). *STEAM makers: Fostering Creativity and Innovation in the Elementary Classroom* (1.<sup>a</sup> ed.). Califórnia: Corwin.

Mayer, F., & Zeviani, W. (2016). *Pesquisa Reproduzível*. Laboratório de Estatística e Geoinformação. Recuperado a 4 de outubro de 2022, de: <http://cursos.leg.ufpr.br/prr/capPesqRep.html>

McCrindle, M., & Fell, A. (2020). *Understanding Generation Alpha*. Generation Alpha. Norwest: McCrindle Research. Recuperado a 22 de maio de 2020, de: <https://generationalalpha.com/wp-content/uploads/2020/02/Understanding-Generation-Alpha-McCrindle.pdf>

McKenney, S. & Reeves, T. (2012). *Conducting educational design research*. London: Routledge.

## Bibliografia

Meyerhofer-Parra, R., & González-Martínez, J. (28 de março de 2023). Transmedia storytelling usage of neural networks from a Universal Design for Learning perspective: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 14, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1119551>

Mendes, C. (2022). Análise do uso do fenómeno transmedia na comunicação política. *Journal of Digital Média & interaction*, 5(13), 87-100. <https://doi.org/10.34624/jdmi.v5i13.28459>

Miranda, M., Azevedo, J., & Gonçalves, J. (2012). *O impacto da desmotivação no desempenho dos professores* [dissertação de mestrado, Universidade Católica Portuguesa do Porto]. Recuperado de UCP, Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/11906/1/Dissertação%20Final%20-%20Rosário-.pdf>

Moorefield-Lang, H. (2011). Bringing the Arts to the School Library. *Library Média Connection*. 30(3), 10-12. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=eric&AN=EJ959988&lang=pt-pt&site=eds-live&custid=ns000545>

Nobre, A., Mallmann, E. M., Mazzardo, M. D., & Martin-Fernandes, I. (2017)-. Princípios teórico-metodológicos do design-based research (dbr) na pesquisa educacional tematizada por recursos educacionais abertos. *Revista San Gregorio*, 1(16), 128-141. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/6892>

Oliveira, M. de S. (2019). Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino tradicional na educação matemática: a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco. *BoEM: Boletim Online de Educação Matemática*, 7(14). <http://dx.doi.org/10.5965/2357724X07142019079>

Orlandi, T. R., Duque, C. G., Mori, A. M., & Orlandi, M. T. (2018). Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. *Biblios*, (70), 17-30. <https://doi.org/10.5195/biblios.2018.447>

P55.ART. (2021). *A influência da "Fonte" de Marcel Duchamp na Arte*. P55-ART. Recuperado a 14 de julho de 2023, de P55.ART: <https://www.p55.art/blogs/p55-magazine/fonte-by-marcel-duchamp>

Paganelli, A. (2016). Storytime in a digital world: making a case for thinking outside the book. *Knowledge Quest*, 44(3), 8-17. <https://knowledgequest.aasl.org/rediscover-storytime-janfebissue/>

Parra-Gonzalez, M.E., Lopez-Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Fuentes-Cabrera, A., 2020. Active emerging methodologies for ubiquitous education: potentials of flipped learning and gamification. *Sustainability*, 12(602), 1-11. <https://dx.doi.org/10.3390/su12020602>

Perales, F. Javier, & Aróstegui, J. L. (2024). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 125(2), 59-67. <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997>.

## Bibliografia

Pestana, S., Rodrigues, J. P., Oliveira, A. M., & Carvalho, A. (2022). Importância da Impressora 3D utilizando CNC de manufatura assistida. *Anais do XII Workshop de Microondas* (p. 1-3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7859437>

Pinto, J. P., Cardoso, T. M., & Soares, A. I. (29 de Julho de 2022). Emoções e interpretações: proposta de um artefacto educacional em média-arte digital. *Journal of Digital Média & Interaction*, 5(12), 95-110. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/12567>

Phillips, A. (2012). *A creator's guide to transmedia storytelling: how to captivate and engage audiences across multiple platforms*. New York: McGraw-Hill.

Pratten, R. (2015). *Getting started with transmedia storytelling: a practical guide for beginners*. Poland: Amazon.

Ramos, M. R. (2011). *As novas tecnologias na biblioteca escolar* [dissertação de mestrado, Universidade Aberta]. Recuperado de Universidade Aberta, Repositório Aberto da Universidade Aberta: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2035/2/As%20novas%20tecnologias%20na%20BE%20ao%20servi%C3%A7o%20da%20prom%C3%A7%C3%A3o%20da%20leitura%20recreativa%20Raquel%20Ramos.pdf>

Rede de Bibliotecas Escolares. (2018). *Formar leitores com o apoio da Biblioteca Escolar: como elaborar um projeto de leitura*. Lisboa: RBE.

Revez, J., & Matos, A. (2016). *Escultura digital contemporânea* [tese de doutoramento, Universidade de Lisboa]. Recuperado de Universidade de Lisboa, Repositório do Sistema Integrado de Bibliotecas: <http://hdl.handle.net/10451/25113>

Robinson, D. E. (2017). Universal design for learning and school libraries: a logical partnership. *Knowledge Quest*, 46(1), 56-61. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.508103763&site=eds-live>

Rodrigues, P., & Bidarra, J. (2014). Transmedia storytelling and the creation of a converging space of educational practices. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(6), 42-48. <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v9i6.4134>

Romero, L. M. (2 de março de 2020). *A importância da seção "Metodologia" nos artigos científicos*. Comunicar. Recuperado a 3 de outubro de 2022. <https://doi.org/10.3916/escola-de-autores-117>

Rowling, J. (2017). J.K. Rowling offers her best advice for anyone determined to succeed. (E. Martin, Entrevistador)

Ruedlinger, B. (2017). *Does Video Length Matter?* Wistia. Recuperado a 20 de janeiro de 2018, de: <https://wistia.com/blog/does-length-matter-it-does-for-video-2k12-edition>

Ruiz-Bañuls, M., Gómez-Trigueros, I. M., Rovira-Collado, J., & Rico-Gómez, M. L. (2021). *Gamification and transmedia in interdisciplinary contexts: A didactic intervention for the primary school classroom*. Heliyon, 7(6). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2021.E07374>

## Bibliografia

Ryu, S. (2020). The role of mixed methods in conducting design-based research. *Educational Psychologist*, 55(4), 232-243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1794871>

Poslaniec, C. (2006). *Incentivar o prazer de ler: atividades de leitura para jovens*. Asa.

Sá-Carneiro, M. (2017). *Os 3 R's já eram – os 7R's de um bom ambientalista*. Vamos falar de Saúde Ambiental. Recuperado a 20 de junho de 2024, de: <https://sobreambiente.blogs.sapo.pt/2017/01/06/>

Sánchez, M., & Fernández, F. (2008). *Onde perdeu a Lua o riso?* Matosinhos: Kalandraka.

Shmulsky, L. (2009). Art & Literacy. *Arts & Activities*. *Arts & Activities*, 146(3), 40-42. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ866641&site=eds-live>

Snelling, J. (2020). 18 Tech Tools: Librarians Need Now. *School Library Journal*, 65(12), 14-18. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=140327245&site=eds-live>

Sousa, D., & Pilecki, T. (2018). *From STEM to STEAM: brain-compatible strategies and lessons that integrate the arts*. Califórnia: Corwin.

Strycker, J. (2020). K-12 art teacher technology use and preparation. *Heliyon*, 6(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04358>

Sul Informação. (29 de dezembro de 2023). *Azinhaira de Alportel volta a ser candidata a árvore do ano*. Sul Informação. Recuperado a 22 de junho de 2024, de: <https://www.sulinformacao.pt/2023/12/azinhaira-de-alportel-volta-a-ser-candidata-a-arvore-do-ano/>

Tapscott, D. (2010). *Grown Up digital: How the next generation is changing your world*. McGraw-Hill.

Techman, M. (2014). Supporting creativity in school libraries: finding, sharing, and connecting. *Knowledge Quest*, 42(5), 28-30. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.371688425&site=eds-live>

Thomas, S., Joseph, C., Laccetti, J., Mason, B., Perril, S., & Pullinger, K. (2009). Transliteracia: Superando Fracturas. *Revista de comunicações e linguagens*, (40). <https://www.cecl.com.pt/rcl/edicoes/rcl-40-escrita-memoria-arquivo/26-varia/49-transliteracia-superando-fracturas>

Turchi, S. (1 de setembro de 2019). *Educar para inovar: como o STEAM virou o modelo educacional da sociedade hiperconectada*. STEAM. Recuperado a 14 de maio de 2022, de: <https://pt.linkedin.com/pulse/educar-para-inovar-como-o-steam-virou-modelo-da-sociedade-turchi>

## Bibliografia

Tyler, C. W., & Likova, L. T. (2012). The role of the visual arts in enhancing the learning. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6(8), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00008>

Vahter, E. (2016). Looking for a Possible Framework to Teach Contemporary Art in Primary School. *International Journal of Art & Design Education*, 35(1), 51-67. <https://doi.org/10.1111/jade.12046>

Vanderhoven, E., Schellens, T., Vanderlinde, R., & Valcke, M. (2016). Developing educational materials about risks on social network sites: a design-based research approach. *Educational Technology Research & Development*, 64(3), 459-480. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9415-4>

Vargas Llosa, M. (2010). *In Praise of Reading and Fiction: The Nobel Lecture*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Veiga, P. A. (2015). *Para uma definição de Média-Arte Digital*. Researchgate. Acedido em 21 de fevereiro de 2017, de: [https://www.researchgate.net/publication/281811857\\_Para\\_uma\\_definicao\\_de\\_Media-Arte\\_Digital](https://www.researchgate.net/publication/281811857_Para_uma_definicao_de_Media-Arte_Digital)

Veiga, P. A. , Tavares, M. N., Alvelos, H. M. (2018). *Experiência e atenção: construção e construção de ecossistemas de média-arte digital contemporânea* [tese de doutoramento, Universidade Aberta em associação com a Universidade do Algarve]. Recuperado de Universidade Aberta, Repositório Aberto da Universidade Aberta: <http://hdl.handle.net/10400.2/7502>

Veiga, P. A. (2020). *Ensaio: Para uma definição de Média-Arte Digital - suportando a investigação teórica transdisciplinar baseada em prática artística*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3165.4882/1>

Yenawine, P. (2019). Art in School: As Essential as Language. *American Educator*, 43(1), 22-27. <https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ1213048>

Wei, W., Yu, X., Qianying, W., & Kang, Z. (2016). School and Enterprise Remote Interactive Visualization Approach in Environmental Art Design Teaching. *2016 Eighth International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation* (pp. 589-592). <http://doi.org/10.1109 /ICMTMA.2016.144>

## Apêndices

### 7. Índice de Apêndices

I. Publicações.....	193
Artigos e Comunicações.....	194
II. Artefactos .....	195
Artefacto “Alquimia” .....	196
Artefacto “Livro Falante”.....	241
Artefactos “Museu Vivo”.....	258
III. Instrumentos.....	263
Projeto de Leitura do AEJBV.....	264
Grelhas de Avaliação de Desempenho.....	275
Guiões de leitura e de escrita criativa.....	290
IV. Formação.....	298
Matriz de Acreditação .....	299
Material teórico .....	308

# I. Publicações

## Apêndices

### Artigos e Comunicações

Gonçalves, V. M. (17 de abril de 2018). Dynamize a museum using Transmedia Storytelling activities with multimedia applications. *Identity, Recognition, Tolerance-School Museums as a Way of Sharing the Cultures of the Diverse School Population*". Eslovénia.

Gonçalves, V. M. (31 de outubro de 2018). Dynamize a museum using Transmedia Storytelling activities with Augmented Reality. *Identity, Recognition, Tolerance-School Museums as a Way of Sharing the Cultures of the Diverse School Population*". Hungria.

Gonçalves, V. M. (22 de maio de 2019). Narrativas para a geração Z. *Jornal de Letras, Artes e Ideias*, XXXIX(1269), 5.

Gonçalves, V. M. et al. (2019). Projetos, atividades e dinâmicas de qualidade que valem a pena manter. *Jornadas Pedagógicas AEJBV*. São Brás de Alportel.

Gonçalves, V. M. (16 de julho de 2019). Transmedia Storytelling: o teu futuro passa pela Biblioteca Escolar. *RBE - 11 Boas ideias para Bibliotecas Escolares*. Faro.

Gonçalves, V. M. (2 de janeiro de 2020). Transmedia Storytelling na biblioteca escolar. *Observador*. Recuperado a 3 de março, de: <https://observador.pt/opiniao/transmedia-storytelling-na-biblioteca-escolar/>.

Gonçalves, V. M. (20 de fevereiro de 2020). Desenvolvimento de um projeto assente em atividades de Transmedia Storytelling, para promoção das literacias da leitura, dos média e da informação, numa Biblioteca Escolar. *XIV Jornadas CIAC*. Faro.

## II. Artefactos

Artefacto “Alquimia”

(Produzido para o DMAD e integrado nas atividades de robótica e de T.S. - “A máquina de Najibah”)



**UNIVERSIDADE ABERTA**

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

Departamento de Ciências e Tecnologias

**Projeto de Arte Computacional**

**Desenho do Artefacto, do Conceito, da Narrativa, da Experiência,  
Implementação e Exibição do Artefacto**

**Doutoramento em Média-Arte Digital**

Vítor Manuel Domingues Gonçalves

Docentes:

Professor Doutor José Coelho

Professor Doutor Adérito Marcos

Professor Doutor Pedro Veiga

2017

# Apêndices

## Índice

Introdução .....	2
Preâmbulo .....	3
Conceção elétrica, eletrónica e mecânica (principais componentes) .....	4
Possíveis soluções para os desafios colocados. ....	6
Génese da ideia .....	8
Sequência de eventos, com recurso a esboço .....	11
Diagrama de sequência .....	13
Testes, experiências e tecnologias .....	16
Implementação do artefacto .....	25
Exibição do artefacto .....	31
Alquimia, uma experiência sensorial .....	36
Breve Reflexão .....	41
Bibliografia .....	43

# Apêndices

## Introdução

O arquétipo do presente relatório desenvolve-se de forma cumulativa, de acordo com as tarefas solicitadas e a calendarização prevista.

Desde a concretização dos primeiros relatórios, sentimos a necessidade de revelar mais etapas do que as que nos eram solicitadas, pois sentíamos que estaríamos a atalhar trabalho e a facilitar a consecução das fases futuras. Na realidade, atualmente, estamos a efetuar um trabalho de especificação, uma vez que as linhas gerais já foram delineadas. Na fase do desenho do artefacto, através de modelos conceptuais, com recurso a modelação 3D e imagens reais, iremos aprofundar a nossa visão sobre a conceção mecânica de alguns dos componentes, simplificar alguns dos processos e justificar algumas das nossas opções.

Na fase anterior, esboçamos o conceito e foi-lhe associado uma narrativa, pelo que descrevemos e embebemos a experiência com competências do âmbito da psicologia perceptiva, ciência do conhecimento, háptica, entre outros elementos. Neste ponto, solicitamos uma especial atenção ao leitor para o capítulo que se intitula de “Alquimia, uma experiência sensorial”.

Embora a narrativa, deste artefacto, seja quase autoexplicativa, pretendemos dotá-la de sentido e enquadrá-la no contexto geográfico.

No âmbito da modelação 3D, ao longo do tempo, fomos refinando alguns dos nossos modelos e criamos novas soluções de engenharia, de forma a colmatar os problemas que vamos encontrando, ao longo desta jornada.

Relativamente à implementação do projeto, devido a limitações de tempo, optamos por uma consecução parcial do projeto, ou seja, estamos concentrados na produção do mecanismo que irá permitir a produção dos diferentes perfumes. Para o próximo ano letivo, pretendemos mostrar o projeto artístico na sua plenitude, quer na vertente artística, quer na vertente operacional.

Se tentarmos caracterizar o presente artefacto, numa perspetiva científica e meramente descritiva, limitar-nos-íamos a uma breve definição de uma máquina que, baseando-se em dados biométricos, produz um perfume único! “- Será que o presente projeto poderá resumir-se a, apenas, um feito de engenharia ou será que algo mais subjaz no conceito?”. Tentaremos responder a esta e outras questões, ao longo do presente relatório...

## Alquimia

### Preâmbulo

#### Visão

Um frasco de perfume encerra, em si próprio, mistérios, histórias, locais, pessoas, vivências e aventuras...

Muitas vezes, indagamo-nos... Como será viver privado do manancial de cores que a natureza nos forneceu? E, nessa altura, sentimo-nos imensamente gratos!

#### O que pretendemos?

- Desencadear uma orgia de emoções no observador.
- Produzir um artefacto, de aspeto tradicional, que, a partir de dados biométricos, devolve uma cor e um perfume personalizados.
- Além das emoções, pretendemos desencadear memórias.



Figura 1 – Alquimia, o artefacto multissensorial!

#### Desafios

- Que dados biométricos iremos recolher?
- Como vamos simular o funcionamento de um alambique (fumo, sons, fogo e o destilado)?
- Quais são os perfumes base a escolher?
- Como misturar os perfumes?
- Como evitar a contaminação da saída do perfume e garantir a sua exclusividade?
- Quais as doses a misturar?
- Quais as cores a associar aos dados biométricos?
- Conceção do aparato: suportes de madeira; modelação e impressão 3D; alteração do alambique (desafio de soldar chapa fina de cobre).

## Alquimia

Conceção elétrica, eletrônica e mecânica (principais componentes)



Figura 2 – “Pump Rack” desenvolvido pelo Aldric Negrier (2015).



Figura 3 – Fonte de Alimentação



Figura 4 - Arduino



Figura 5 – Nema 17 (6 motores de passo)



Figura 6 – Driver para motor de passo (6x)

## Alquimia

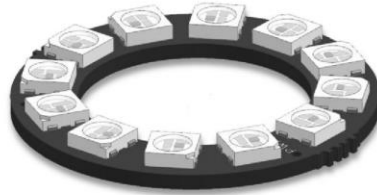


Figura 7 – Arco de LEDs RGB



Figura 8 – Alambique; suporte; perfume; coluna; lume



Figura 9 – Dispensador de papel "tester"



Figura 10 – Alambique; suporte; perfume; coluna; lume; dispensador

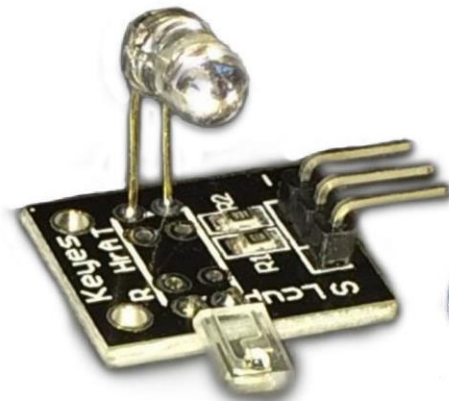


Figura 11 – Sensor óptico (ritmo cardíaco)



Figura 12 – Gerador de neblina por ultrassons

### Alquimia

#### Possíveis soluções para os desafios colocados.

##### Que dados biométricos iremos recolher?

R.: - Uma vez que estamos a falar de sensações e emoções, é condição *sine quo non* a recolha das pulsações dos observadores e, eventualmente, a sua temperatura. Outros dados, a serem considerados, dependerão do tempo disponível para a conclusão do projeto.

##### Como simular o funcionamento de um alambique?

R.: - Será adquirido um alambique verdadeiro, embora de pequenas dimensões. Para as brasas e para o fogo será usada uma mistura de madeira pintada/parcialmente queimada, com impressão 3D a imitar brasas (escolha de um plástico transparente com LEDs coloridos, de forma a emular o efeito das brasas). Relativamente ao fumo, de forma a ser inócuo, será usado um mecanismo de ultrassons (semelhante às máquinas de vapores usadas pelas crianças) que libertará vapor de água. Sons, como o crepitar de lenha ou do alambique a ferver, serão controlados pelo microcontrolador que estará acoplado a uma placa de som.

##### Quais os perfumes base a escolher?

R.: - Os grupos fundamentais são: amadeirados; couro; florais; filifolhas; cítricos e chipre. Apesar de existir muita informação em linha, se não houver algum entrave, contaremos com a ajuda de uma professora de Física e Química (Dr.<sup>a</sup> Berta Rodrigues) e de um Engenheiro de Química Agroindustrial (Mestre Hélder Correia) quer na escolha dos óleos quer nas porções a aplicar para uma determinada fórmula.

##### Como misturar os perfumes?

R.: - Vamos pegar na ideia do Engenheiro de Electrónica Aldric Negrier (projeto *open source* de distribuição livre)<sup>1</sup> e vamos criar, de raiz, o nosso próprio sistema de distribuição onde a principal diferença reside num sistema de carrossel que irá permitir a distribuição do conteúdo das seringas num mesmo local (papel de amostra) e, assim, misturar as essências. Para permitir o sistema de carrossel, o nosso sistema será um pouco mais complexo e irá requerer um motor adicional (é possível efetuar o projeto com apenas dois motores, onde um move o sistema de carrossel, alternando

---

<sup>1</sup> Para mais informação sobre o projeto, poderá consultar em:  
<http://www.instructables.com/id/3D-Printed-Syringe-Pump-Rack/>

### Alquimia

entre seringas e o outro motor, acoplado ao sistema de parafuso rosca, pressiona os êmbolos das seringas, mas este acarreta dificuldades adicionais, como o ponto de partida/determinação da altura do êmbolo, para além da maior lentidão).

#### **Como evitar a contaminação da saída do perfume e garantir a sua exclusividade?**

R.: - Um problema seria o de juntarmos os perfumes num canal comum (as seringas ligadas a tubos que iam embocar num mesmo canal); contudo esta não será a melhor opção, pois implicaria uma terceira solução (de tipo ácido) para limpar o canal de resíduos, o que seria muito difícil. Ao dispormos do sistema de carrossel, a solução será ministrada gota a gota, no local da nossa eleição.

#### **Quais as doses a misturar?**

R.: - Para responder a esta questão, será efetuado um intenso processo de investigação, onde tentaremos relacionar as cores e os odores com o nível de pulsações. Por exemplo, qual o perfume mais adequado a uma pessoa que está excitada/pulsação elevada ou alguém que está com a pulsação baixa/calma. Com base nesta informação, será produzido um algoritmo que administrará as doses adequadas. É de notar que, para concretizar esta tarefa, contaremos com os recursos humanos especializados já mencionados. Uma outra opção passaria pelo uso de uma fórmula aleatória... De qualquer forma, sobre este ponto, aguardamos aconselhamento dos professores.

#### **Quais as cores a associar aos dados biométricos?**

R.: - Enquanto leigos na matéria, teremos de recolher, no processo de investigação, informação sobre este assunto e teremos de decidir a nossa posição sobre as cores, ou seja, imaginando que o utilizador/observador está com a pulsação acelerada e numa placa de acrílico, iluminada na base, a imitar um frasco de perfume, de aspeto 3D, lhe colocarmos uma luz vermelha, provavelmente estaremos a incrementar a sua excitação e, neste caso, a utilização de uma cor fria seria mais adequada. À semelhança da questão anterior, gostávamos de auscultar a opinião dos professores sobre este ponto.

### Alquimia

**E os restantes desafios na conceção do aparato, como a soldadura, carpintaria, impressão 3D, esculpir a madeira, através de CNC.**

R.: - Apesar de dispomos de uma oficina devidamente apetrechada, com todos os equipamentos de carpintaria, serralharia, eletrónica e de informática, somos conscientes de que o tempo é um recurso limitado e, para a consecução deste projeto, necessitamos de uma entrega diária de, pelo menos, 3 horas, até à sua apresentação em meados de julho.

#### **Génese da ideia**

Após a apresentação do conceito inicial e do retorno prestado pelo professor Pedro Veiga, chegamos à conclusão que iríamos apostar em algo que já foi intensamente explorado pelos artistas, ao longo dos anos. Neste sentido, na expectativa de poder trazer algo de novo e de original, reportámo-nos às nossas origens e a algo a que nos sentimos profundamente ligados, ou seja, aos perfumes, aos aromas frutados e intensos da infância. Oriundos da Serra Algarvia, onde a destilação do medronho marcava o início do Inverno, ao qual era associado um ritual, que ia além da gestão do processo ou de degustar iguarias, como o presunto e os enchidos, era um momento em que a família se reunia e os anciões contavam histórias aos mais novos. É com muita nostalgia que recordamos esses tempos e lembramo-nos de uma história particular em que quase queimávamos o alambique do avô ao tentar destilar margaridas e pampilhos do campo.

A nossa relação com os perfumes não termina aqui e sentimos a necessidade de falar sobre um livro/filme que nos marcou particularmente...

A obra "O Perfume" faz parte daqueles raros, raríssimos livros que, numa primeira leitura, nos provocam alguma inquietude, uma sensação de que algo nos escapa... Sentimos, tal como em "Cem anos de solidão", que os significados ficaram ocultos, que permanecem recônditos sentidos nas entrelinhas, enfim, que a nossa compreensão leitora falhou. Este facto resulta, provavelmente, do elevado conteúdo surrealista subjacente ao desenvolvimento da trama, bem como das motivações profundas e da forma de pensar, de sentir e de agir do protagonista.

### Alquimia

Süskind, à semelhança de García Márquez na obra supracitada, lança-nos um desafio: compreender o enredo, as motivações do protagonista e, acima de tudo, revisitar a obra para deslindar o mistério de uma alma imersa nas trevas, emprestando-lhe, de cada vez, novas *nuances* e novos sentidos. O “Perfume” adquire um estatuto especial, pois não é apenas a história de um assassino, nascido no meio do lixo e dos sobejos de peixe podre, no local mais inquino e contaminado da capital francesa do século XVIII, mas antes um conjunto de fragmentos históricos que culminaram, em 1789, na revolução francesa.

A descrição preambular da fetidez pestilenta de Paris, aquando do nascimento de Jean-Baptiste Grenouille, foi ideada para criar no leitor o maior impacto possível, exaltando a sensação de nojo e de repulsa. A revoada de pormenores e as minudências, enriquecidas pela agremiação sensorial, acima de tudo, olfativa, mas também visual, amplificam a impressão previamente descrita pela iteração anafórica do verbo “tresandar”, ao qual são acrescentados nomes e adjetivos de carácter repugnante, criando-se, assim, uma reprodução perfeita de cheiros pútridos e pestilentos.

O animismo concedido à paisagem e aos objetos, mormente se associados a uma forte carga olfativa, enfatiza o carácter surrealista da obra, uma vez que estes surgem quase como seres vivos providos de alma e de sentimento, cujo exemplo mais emblemático é o facto de as chaminés “respiarem”. O discurso onírico do autor transporta-nos para outra dimensão, porquanto facilmente nos sentimos como se estivéssemos a sonhar ou a ter um pesadelo, em que o inédito, o maravilhoso, o horrendo e o absurdo se caldeiam, como o que acontece na pintura renascentista de Hieronymus Bosch “O jardim das delícias terrenas”.

Jean-Baptiste Grenouille aparece na trama carregando a morte da progenitora, despoletada pelo grito assassino que reclama o seu direito à vida. O seu destino fatal está traçado desde o momento do seu nascimento: terá de matar para sobreviver. Esta fatalidade orientará, inexoravelmente, a sua conduta ao longo da vida, do mesmo modo que, mais tarde, um carbúnculo lhe desfigurará o rosto. Ele despir-se-á de qualquer sentimento de afeto, de amor, de companheirismo, de fraternidade e de altruísmo, desenvolvendo uma personalidade totalmente egocêntrica e virada somente para si próprio.

### Alquimia

Grenouille resolve, no final do romance, programar a sua morte nos seus próprios termos, um fim digno de um herói... Decide morrer por excesso de paixão despoletado pela sua invenção mais sublime, um perfume cujo efeito é mais arrasador do que um petardo...Grenouille desaparece devorado pela multidão, num cenário dantesco cujo teor surrealista e tétrico ultrapassam os limites mais recônditos da nossa imaginação...

O alambique, peça central da destilação, transcende os tempos e a própria palavra faz parte do léxico que nos foi deixado pelos árabes, à semelhança de Algarve, Albufeira ou a terra de onde somos originários: Alcoutim.

Alguns perfumes, ainda antes do cliente conhecer o seu cheiro, são adquiridos apenas pelo aspeto do recetáculo ou da cor. Alguns estão associados a personagens do desporto, da música, do cinema e da cultura pop; outros despoletam sensações e memórias, conquistando novos adeptos de modo imediato; outros ainda evocam passagens históricas, remontando às origens do Egipto antigo. Por conseguinte, não nos é possível negar esta relação de promiscuidade entre os perfumes e as artes que andam de mãos dadas.

A arte não se pode dissociar da cor e de todo o seu poder simbólico, por exemplo, no leque das vanguardas, o expressionismo ficou marcado pelo uso de cores fortes, vibrantes e carregadas de emoção. Do mesmo modo, uma explosão de aromas assume uma forte componente artística, criando sensações únicas no observador/recetor.

A ideia principal, patente neste trabalho, prende-se com a necessidade de produzir no sujeito uma experiência multissensorial, despertando emoções e memórias, sejam elas boas ou más. A realidade é mesmo esta, por vezes um estímulo, como um cheiro, pode desencadear uma série de boas lembranças, como a seguir nos faz lembrar um determinado odor que nos remete para uma situação, pessoa ou local, do qual não guardamos boas memórias.

O desafio, neste trabalho, mais do que a parte técnica, é decidir que fragâncias produzir, a dosagem e que cores devolver, quando os estímulos partem do coração...

## Alquimia

Sequência de eventos, com recurso a esboço

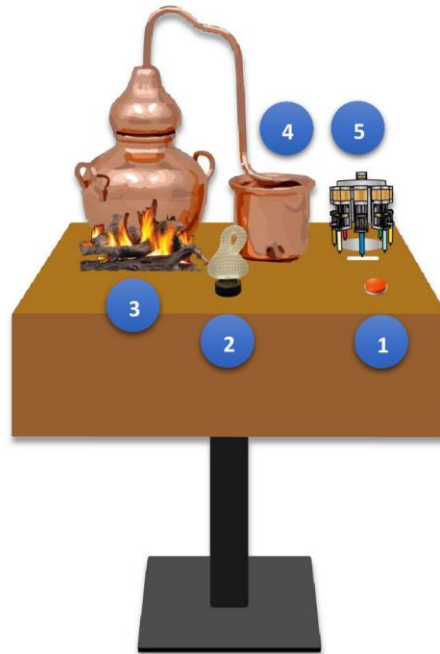


Figura 13 – Esboço do artefacto



Figura 14 – Evolução do conceito inicial

### Alquimia



Figura 15 – Renderização do botão, caixa e coluna

#### Legenda/Rótulos:

1. Botão/Sensor de pulsações (sensor ótico que se ilumina a vermelho e, após a obtenção dos dados, a luz passará a verde).
2. Candeeiro em acrílico, personalizado, com leds na base, a imitar um frasco de perfume, de aspeto 3D (será produzido num CNC artesanal).
3. Lume: mistura de madeira, com pontas em carvão, brasas impressas em impressora 3D (plástico translúcido), com leds no seu interior. O fumo será feito a partir um sistema de vibração por ultrassons, que vaporiza a água.
4. Balde de condensação que, através de resina curada por raios ultravioleta, irá simular a saída dos óleos perfumados. Como a resina é translúcida, os leds que ficam por baixo, para além de iluminarem o frasco de perfume, irão iluminar o líquido que sai do balde condensador.
5. Carrossel de seringas, contendo as diferentes essências, por baixo estará um papel de amostra, que será dispensado por um sistema de elevação com recurso a molas.

Após termos legendado todos os componentes, passamos à explicação da sequência de eventos:

- O utilizador coloca o dedo no sensor, quando a luz transitar do vermelho para o verde, a leitura dos batimentos cardíacos foi concluída.

### Alquimia

- Após a leitura dos batimentos cardíacos, há vários eventos que se iniciam em simultâneo: as brasas por baixo do pote acendem, variando de intensidade; é libertado o vapor de água a simular fumo; de seguida o pote de condensação aparentará estar a encher o frasco com os óleos perfumados.

- Depois de breves instantes de simulação do processo de destilação, o sistema de seringas, em carrossel, inicia o seu funcionamento, depositando um número particular de gotas, que se baseia numa fórmula em função do ritmo cardíaco e, enquanto o carrossel opera, o frasco de perfume/candeeiro irá variando as cores (recurso a leds RGB). Assim que a fragância seja produzida, o frasco de perfume irá fixar-se numa cor de acordo com o ritmo cardíaco recolhido. O papel de recolha surgirá num sistema semelhante aos dispensadores de guardanapos que são usados nos cafés, o que por si só é uma evolução relativamente à ideia original onde dependíamos da intervenção do utilizador para carregar o dispositivo. É de notar, ainda, que a misturadora de perfume, através de um alerta sonoro, dará a indicação de que o processo terminou e o utilizador poderá, então, retirar a amostra.

De notar que, de momento, não *renderizamos* o carrocel de perfumes, pois o primeiro protótipo foi criado no Sketchup<sup>®</sup> e o modelo final, que permite a *renderização* sem falhas, está a ser concretizado no Fusion 360<sup>®</sup>, este modelo contará ainda com várias evoluções ao nível da mecânica e do seu funcionamento.

Para o desenvolvimento do artefacto, embora a impressão direta em 3D implique um processo mais simplista, tentaremos, sempre que possível, privilegiar o uso da madeira.

#### Diagrama de sequência

Um diagrama de sequência ilustra uma interação segundo uma visão temporal. Um diagrama de sequência é representado através de duas dimensões: a dimensão horizontal, que representa o conjunto de objectos intervenientes e a dimensão vertical que representa o tempo. [...] Nos diagramas de sequência as setas são desenhadas horizontalmente de forma a representar a indivisibilidade da operação necessária para enviar o estímulo.

(Silva & Videira, 2001, p. 204)

### Alquimia

Através de um diagrama de sequência é-nos possível identificar a interação entre o ator do sistema e o respetivo artefacto, à semelhança de uma narrativa.

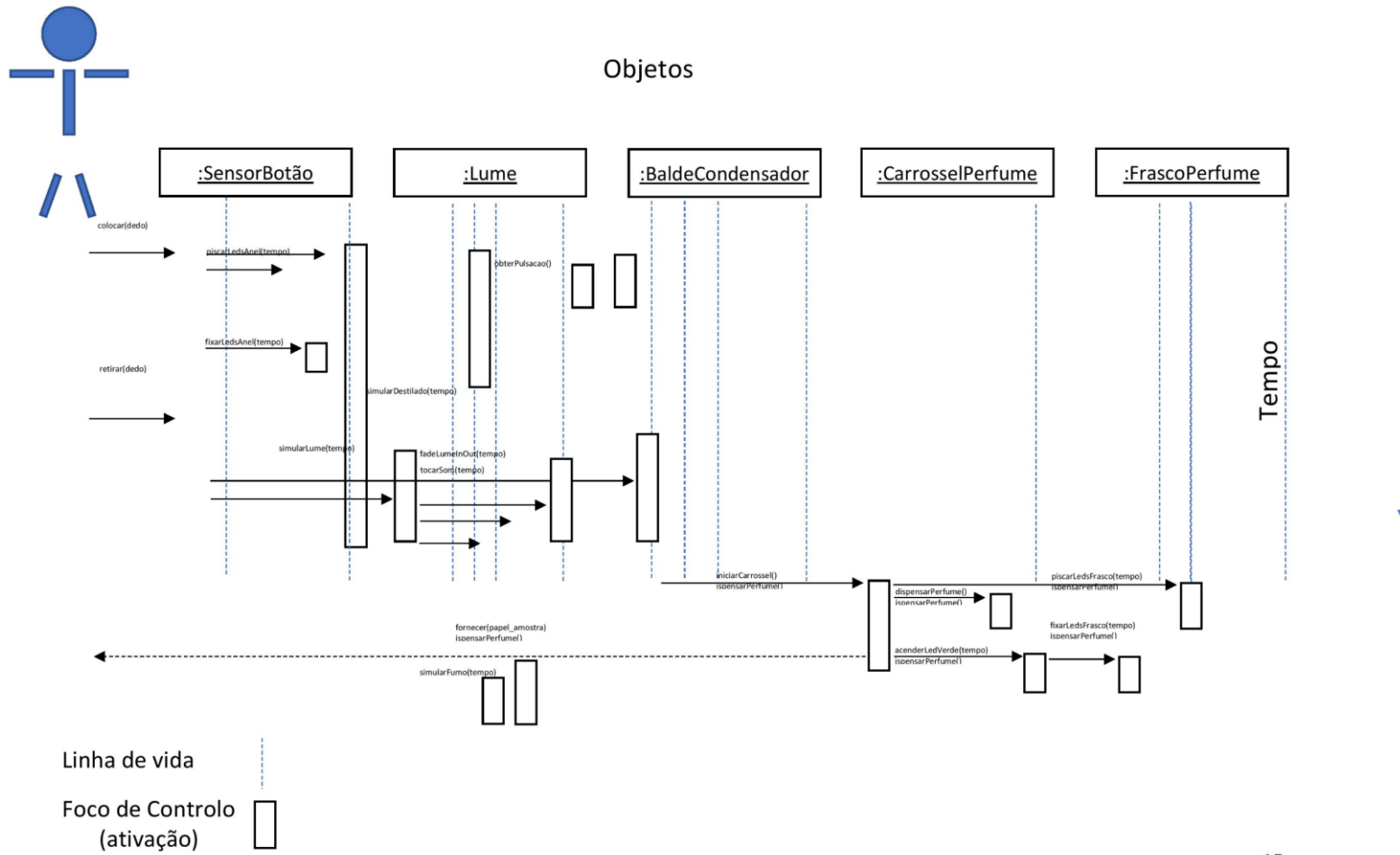
É de salientar que o esquema apresentado não representa, de forma exaustiva, todas as interações do sistema que, de momento, não conseguimos prever/antecipar, mas apesar do nosso esquema<sup>2</sup> padecer de especificação, permite-nos obter uma estimativa de como as ações no nosso sistema se irão processar.

---

<sup>2</sup> Por favor, no diagrama de sequência use as funções de zoom do leitor de PDFs para melhor visualização do conteúdo!

# Alquimia

Objetos



## Alquimia

### Testes, experiências e tecnologias

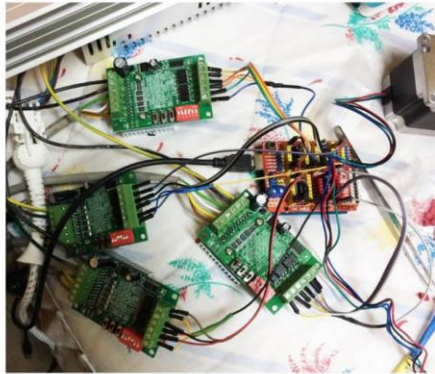


Figura 16 – Upgrade de CNC com novos drivers



Figura 17 – Câmara de vapor

Ao longo dos últimos anos, temos construído alguns CNCs e impressoras 3D que fazem uso de microcontroladores e motores de passo. Estas experiências têm-se revelado imprescindíveis para a consecução do presente projeto (escolha dos materiais, conceção da eletrónica e da mecânica, desenvolvimento do software). De qualquer forma, o presente projeto apresenta alguns desafios adicionais, uma vez que num CNC, tipicamente, apenas usamos 3 eixos que, no máximo, fazem uso de 4 motores, já numa impressora 3D é comum fazermos uso de mais motores, isto é, no caso de dispormos de múltiplas extrusoras. Seja como for, iremos produzir o nosso próprio *shield* que fará a interface entre o microcontrolador e os *drivers* que, por sua vez, estarão conectados aos motores.

Para a produção das placas eletrónicas personalizadas usaremos a aplicação Livewire<sup>®</sup> e o método de exposição com recurso a luzes ultravioletas, fixador, ácido e

### Alquimia

revelador, as placas, após soldadura, serão ainda protegidas com um verniz, evitando, assim, a oxidação e corrosão das pistas.

No atual modelo conceptual, se repararmos com atenção, o suporte é todo de madeira, com uma particularidade, ou seja, os cantos são arredondados. Para este processo, iremos usar uma câmara de vapor (Fig. 17), que desenvolvemos há vários anos, onde a madeira permanecerá por um período de 2 a 3 horas, tornando-se muito mais fácil a sua manipulação, mesmo quando pretendemos criar curvas de 90º, como as que o desenho prevê, de notar que este passo requer a produção de um molde prévio.

Para a alimentação energética do artefacto, dispomos de algumas fontes de 12V e 15 Amperes que poderão ser aproveitadas para este projeto e dispõem de potência, mais do que suficiente, para os microcontroladores e respetivos sensores.



Figura 18 – Caixa impressa em 3D; interface com portas RJ45



### Alquimia

Figura 19 – Caixa com microcontrolador e shields personalizados.

Dos projetos que temos vindo a desenvolver, oriundos da nossa atividade letiva, vamos importar a ideia de microcontroladores acoplados a *shields* personalizados (Figs. 18 e 19) e congregados em caixas impressas em 3D. Para fins de portabilidade, a caixa do microcontrolador disporá de várias tomadas RJ45, a partir das quais se ligarão os sensores e LEDs, ou seja, sinais de dados e dispositivos de baixo consumo energético, que não ultrapassem o consumo de 500 mA. Dispositivos que requeiram maior consumo, como é o caso da amplificação do som, serão controlados por relés e transístores.



Figura 20 – Nova solução para dispensar o perfume

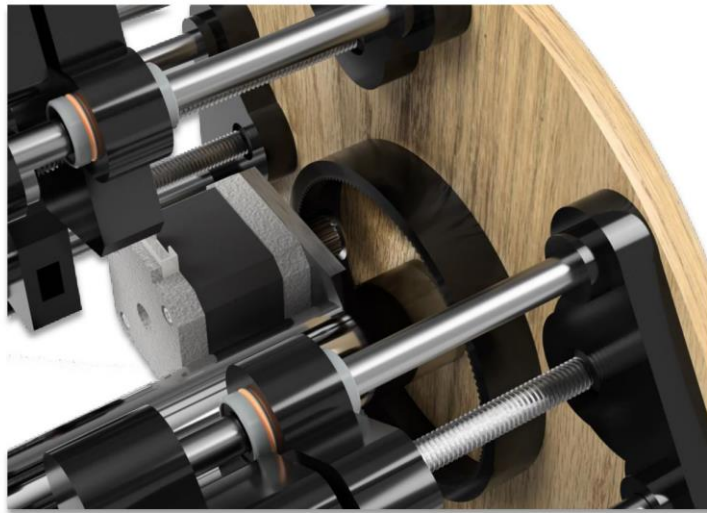


Figura 21 – Novo Sistema de Carrocel

Relativamente ao sistema de carrocel, a primeira versão que desenvolvemos baseava-se no projeto desenvolvido pelo Engenheiro Aldric Negrier (2015), onde os motores eram colocados no extremo oposto da seringa, ainda seguimos esta primeira abordagem nos primeiros desenhos, mas no final teríamos um sistema de carrocel extremamente alto e pouco robusto, neste sentido, recriamos a solução do zero e

### Alquimia

obtivemos o que se pode observar na Fig. 20 (comparar com a Fig. 2), pelo que, se repararmos com atenção, verificamos que o motor Nema 17 fica ao mesmo nível da seringa, assim, reduzimos a altura do dispositivo e melhorámos a distribuição do peso.



*Figura 22 – Sistema de roda involuta e pinhão de ataque*

Outra evolução, que podemos verificar, prende-se com o movimento de rotação do carrocel, pois constatámos que o mecanismo, com recurso a motores Nema, parafusos rolamentos e eixos de metal, iria ficar relativamente pesado e o motor montado ao centro, como podemos verificar na Fig. 14, não teria o binário necessário para desempenhar a tarefa de forma eficiente, então, através de um sistema de roda involuta e pinhão de ataque, aumentamos o binário e melhoramos a capacidade do motor para lidar com o peso do dispositivo.

O sistema de carrocel irá dispor, ainda, de um sistema de deteção de seringas vazias, com recurso a ímanes e sensores de “hall effect”. Sempre que uma seringa chegue ao fim, o suporte do embolo dispõe de um íman traseiro, pelo que ao ficar ao nível do sensor magnético, o sistema suspenderá a atividade e aguardará que sejam repostos os níveis de perfume.

## Alquimia

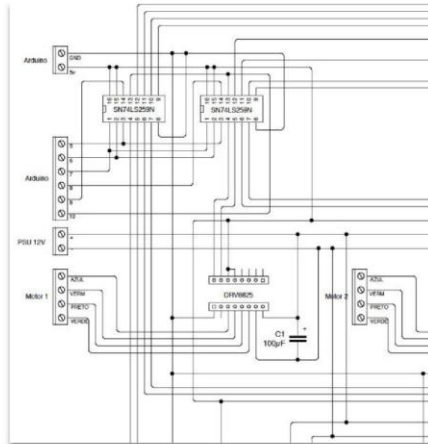


Figura 23 – Esquema eletrônico do shield para 8 motores Nema (até 2.2 A por motor)

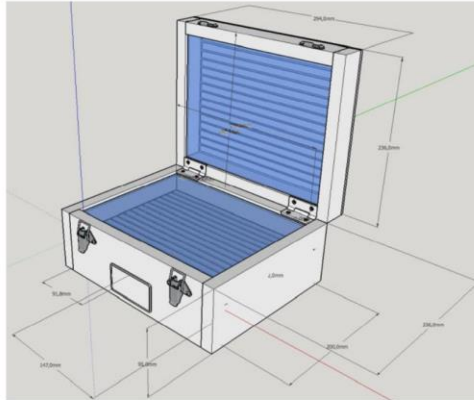
Entretanto, aquando da atualização deste relatório (7 de Maio de 2017), desenvolvemos o esquema eletrônico para a consecução de uma placa que nos irá permitir o controlo de 8 motores Nema, no entanto, para o presente projeto, iremos usar apenas 6 motores. O esquema foi testado, previamente, numa breadboard, para o qual desenvolvemos uma primeira versão de firmware, que nos permite controlar cada motor de forma independente. De momento, estamos a desenvolver uma versão que permitirá o controlo de vários equipamentos num ambiente de pseudoparalelismo, ou seja, na perceção do utilizador, várias tarefas aparentarão decorrer em simultâneo.

Para o desenvolvimento do presente artefacto, para além dos equipamentos de que dispomos, estamos a criar novos e a melhorar outros.



## Alquimia

**Figura 24** – Caixa de raios UV para produção de PCBs por litografia



**Figura 25** – Modelação da caixa de UVs.

O nosso contacto com a eletrónica é apenas de índole amadora e para a produção das nossas placas eletrónicas costumamos usar o método de impressão a laser e transferência de toner, com recurso ferro de engomar. Para melhorar o processo, resolvemos desenvolver a nossa própria caixa de litografia por raios ultravioleta. Na Fig. 24, podemos ver o protótipo que está ainda na fase de testes, pois falta a maioria dos leds da tampa superior que, entretanto, estão encomendados, seja como for, os restantes componentes estão a funcionar devidamente e de acordo com o que foi projetado, após a aplicação dos últimos LEDs poderemos passar à fase da pintura exterior.

## Alquimia

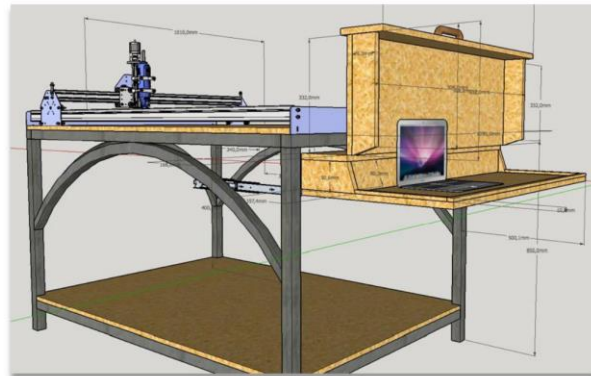


Figura 26 – Suporte para mesa CNC



Figura 27 – Gaveta do Suporte do CNC e CNC com novos motores

Atualmente, estamos a tentar ampliar a nossa oficina e tínhamos o CNC que podemos ver na Fig. 27 a ocupar duas bancadas de trabalho! Urgia avançar com o projeto da Fig.26, pois o CNC irá ficar na zona da ampliação e não dispunha de qualquer suporte, então, aproveitamos a intervenção para melhorar o atual CNC, pois como pretendemos cortar materiais de maior rigidez, tivemos de colocar motores com maior binário e o sistema levará uma nova tupa. Entretanto, como não estamos a conseguir completar, em tempo útil, todos estes projetos, inicialmente, muitos dos componentes modelados em 3D serão simplesmente impressos, embora o objetivo principal seja o de minimizar os componentes de plástico, pois pretendemos dotar o nosso projeto de um aspecto “DaVinciano”, que não se coaduna com objetos de plástico. Assim, não podemos garantir que, na mostra deste ano, o nosso artefacto

### Alquimia

tenha o aspecto almejado, mas, para a mostra do próximo ano civil, certamente, teremos atingido as nossas pretensões.



Figura 28 – Roda involuta da plataforma do Scanner 3D

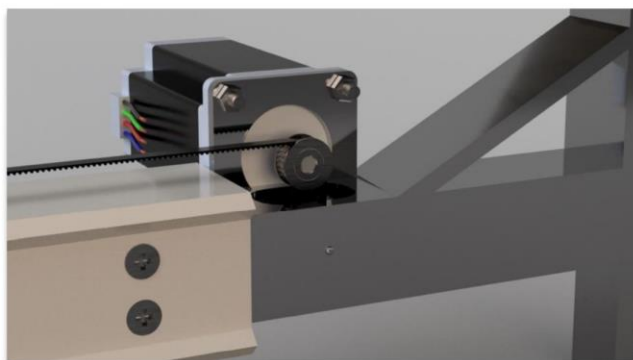


Figura 29 – Sistema de impulsão do atuador linear

### Alquimia

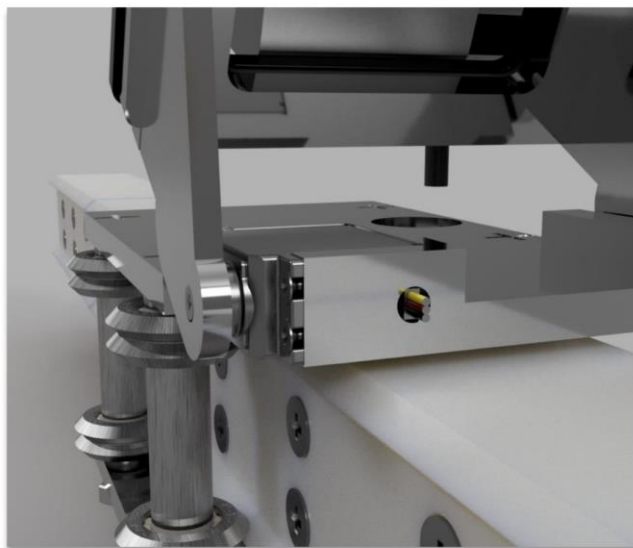


Figura 30 – Sistema de “Tilt” com recurso a servo

O digitalizador 3D, das Figs. 28 a 30, que foi modelado no tópico de “Realidade Virtual”, encontra-se em pleno desenvolvimento e pretendíamos usá-lo para desenvolver um tutorial pictográfico, exemplificativo da utilização do nosso artefacto, contudo, por limitações de tempo, não podemos garantir a sua execução na presente mostra de 2017.

## Alquimia



Figura 31 – Rendering do aspecto do projeto final

O desenho da Fig. 31, sendo o mais atual, é a aproximação mais fidedigna do aspecto final do nosso artefacto. Durante as próximas semanas, realizaremos mais alguns updates, no fórum da plataforma de ensino à distância da UAB, sobre o estado de desenvolvimento do nosso projeto.

Atendendo ao planeamento efetuado e à complexidade do projeto, resta-nos apenas aproveitar e rentabilizar todo o tempo disponível, de forma a materializar as ideias aqui expostas.

### Alquimia

#### Implementação do artefacto

Durante o desenvolvimento do artefacto, achamos que seria útil registar as principais tarefas em vídeo, pelo que iniciamos um tópico, no primeiro fórum do módulo “Projeto de Arte Computacional”.

De momento, estamos focados em desenvolver o sistema de carrocel, uma vez que se trata do coração do artefacto e é o sistema responsável pela mistura e concretização dos perfumes personalizados. As restantes tarefas são de índole mais simples e envolvem, apenas, acender e apagar os leds conforme descrevemos no tópico “Sequência de eventos”. Há também a necessidade de controlar um dispositivo nebulizador e, recorrendo, a um *shield* para Arduino, do tipo placa de som, adicionar e controlar alguns efeitos sonoros, a incluir no artefacto. Contudo, o nosso objetivo, para esta primeira mostra, passa por colocar o carrossel em pleno funcionamento, ou seja, ler os batimentos cardíacos e criar uma pequena variedade de perfumes.

Inclusivamente, durante a nossa apresentação, pretendemos obter algum feedback dos nossos professores e tentar perceber se não seria útil introduzir uma componente aleatória na produção de cada perfume ou, até, de solicitar a colaboração de perfumistas de notoriedade internacional, caso, após apresentação do projeto, demonstrassem interesse em colaborar connosco.

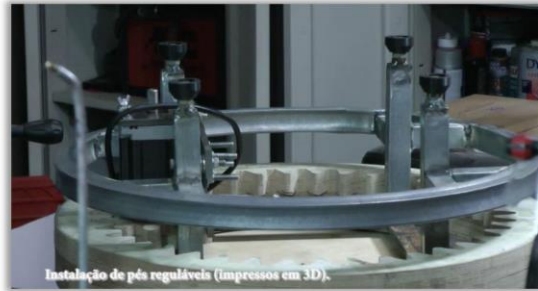


Figura 32 – Óleos essenciais

Na Fig. 32 podemos ver um set de óleos essenciais que, junto dos nossos colaboradores, estamos a aferir quais as essências que deveremos incluir nas 5

### Alquimia

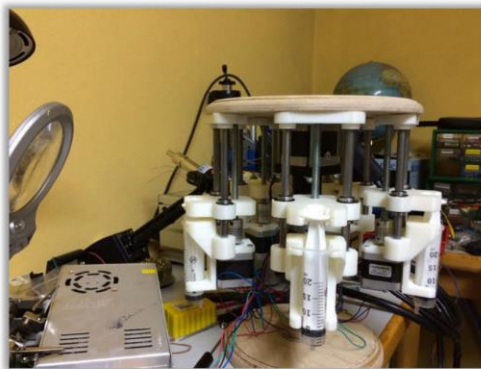
seringas do sistema de carrossel e quais as misturas a usar. Para já, não iremos apostar num leque muito variado de perfumes, prevendo-se 15 variantes iniciais, que poderão ser expandidas no futuro. Outra questão que pretendemos colocar os nossos docentes, prende-se com a possibilidade de destilarmos os nossos próprios óleos e usarmos matéria prima oriunda do Algarve.



*Figura 33 – Desenvolvimento do digitalizador 3D*

Embora de menor relevo, na Fig. 33 colocamos uma imagem do digitalizador 3D que se encontra em fase de conclusão. Após o termino deste dispositivo, pretendemos criar um tutorial pictográfico, que irá incidir sobre a utilização do nosso artefacto.

Com exceção da construção das fórmulas dos perfumes, não temos usufruído de mais qualquer ajuda de terceiros e, no último mês, por motivo de doença, não conseguimos avançar conforme pretendíamos.



*Figura 34 – Sistema mecânico do carrossel*

## Alquimia

Na Fig. 34, podemos ver o sistema mecânico do carrossel concluído. De forma a usarmos um Arduino Uno, criamos o nosso próprio esquema eletrônico (na Fig. 23 podemos ver um esboço parcial do esquema). O processo poderá ser simplificado, isto é, se usarmos um Arduino Mega, uma vez que tem o número suficiente de portas, dispensando o uso de qualquer *shield*.

```

18 };
19 // Procedimento (função em C que retorna nenhum tipo) para desativar o motor Nema
20 void desativarNema(byte local)
21 {
22     for(int j=0; j<8;j++){
23         for (int i=0; i<3; i++)
24             digitalWrite(Centradas[i],endereca[j][i]);
25         digitalWrite(valor_STOP,LOW);
26         digitalWrite(ics[local],LOW);
27         delay(1);
28         digitalWrite(ics[local],HIGH);
29     }
30 }
31
32 //Procedimento que activa um motor Nema. opcaoNema:0-7; sentRot:0-1; local:0-1 -> para escolher o IC
33 void ativarNema(byte opcaoNema, byte sentRot, byte local)
34 { if (opcaoNema > 0)
35     opcaoNema +=1;
36     for(int j=0; j<2;j++){
37         for(int i=0; i<3; i++)
38             digitalWrite(Centradas[i],endereca[opcaoNema+j][i]);
39         digitalWrite(valor_stepRot[sentRot][j]);
40         digitalWrite(ics[local],LOW);
41         delay(1);
42         digitalWrite(ics[local],HIGH);
43     }
44 }
45
46
47 //Procedimento para activar uma determinada seringa. opcaoNema:0-7; sentRot:0-1; local:0-1 -> para escolher o IC;
48 void motorSeringa(byte opcaoNema, byte rotacao,byte local, int numPassos)
49 {
50     for(int n = 0; n < numPassos; n++){
51         ativarNema(opcaoNema,rotacao,local);
52         delayMicroseconds(5);
53         desativarNema(local);
54     }
55 }

```

Figura 35 – Algoritmo desenvolvido para controlar o shield de 8 motores

Na Fig. 35, podemos ver os procedimentos principais<sup>3</sup> para controlar os motores que estão ligados a dois integrados 74LS259N. O código desenvolvido, pode ser visto em funcionamento, num dos vídeos incluídos no “Diário de Bordo” do presente projeto, no módulo de PAC. Trata-se de uma versão simplista, onde percorremos uma matriz bidimensional, que contem os diferentes endereços das portas (0-7) disponibilizadas pelos diferentes ICs (*integrated circuits*), sempre que gravamos um bit, temos de referir o número do IC (0-1), o número da porta, ou seja, qual o motor que pretendemos ativar e o sentido de rotação.

O presente código permite-nos controlar 8 motores, pois cada motor usa duas portas (uma para ativar o motor e outra para o sentido de rotação). Para controlar,

<sup>3</sup> em C existem apenas funções, mas, por uma questão de facilitismo e arcaísmo em comparação com a linguagem de programação Pascal, as que retornam nenhum tipo, chamamos de procedimentos

### Alquimia

apenas o sistema de carrocel, o presente *firmware* é suficiente, uma vez o motor central do carrocel irá posicionar a respetiva seringa e, de seguida, iremos ativá-la de forma a dispensar o perfume. Contudo, no artefacto global, prevê-se a ativação/desativação de outros componentes, como leds e relés, pelo que numa segunda versão do *firmware* não iremos incluir qualquer tipo de *delay*, em opção, o sistema irá recorrer ao cronómetro interno do Arduino e iremos aferir intervalos de tempos, que nos irão fornecer a informação necessária, para permitir a desativação, ativação de um dispositivo num determinado instante, sem nunca parar a execução do código.

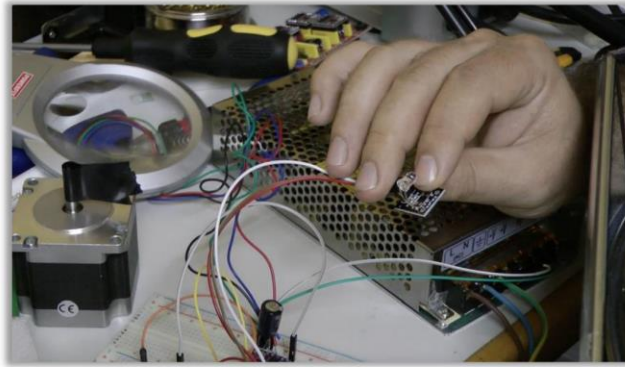


Figura 36 – Sensor ótico para leitura do batimento cardíaco

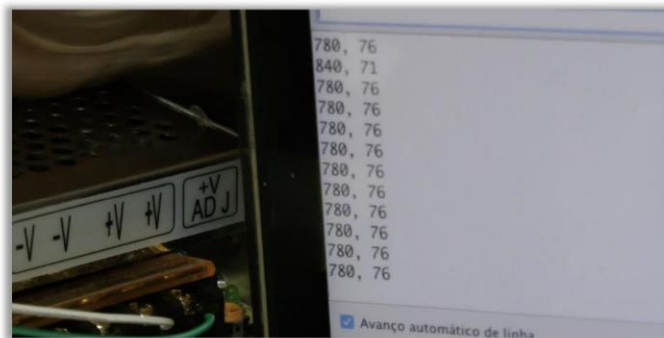


Figura 37 – Testes com o sensor de batimentos cardíacos

## Alquimia

Nas Figuras 36 e 37, podemos ver várias leituras que efetuamos, de forma a verificar se o sensor ótico, durante a leitura de batimentos cardíacos, estaria a operar de forma fidedigna. Usamos, inclusivamente, um instrumento medidor de tensão, para efeitos de comparação e os resultados de ambos os dispositivos foram, sensivelmente, iguais.

```

89
90 // Inicialização da consola
91 Serial.begin(9600);
92 Serial.println("Teste de leitura dos batimentos cardiacos .");
93 }
94
95 const int delayMseg = 60;
96
97 void loop()
98 {
99     static int batMseg = 0;
100     int batCardMinuto = 0;
101
102     if (batimentoDetetado(analogPin, delayMseg)) {
103         batCardMinuto = 60000 / batMseg;
104         digitalWrite(LedPin,1);
105
106         // Mostrar milissegundos/batimento e batimentos por minuto (BPM)
107         Serial.println(batMseg);
108         Serial.print(" ");
109         Serial.println(batCardMinuto);
110
111         batMseg = 0;
112     } else {
113         digitalWrite(LedPin,0);
114     }
115     delay(delayMseg);
116     batMseg += delayMseg;
117 }

```

Figura 38 – Código genérico usado no teste do sensor ótico para obtenção dos bpm

Na Fig. 38, no código que usamos para testar o sensor de batimentos cardíacos, embora seja genérico, uma vez que nos foi fornecido por quem nos vendeu o sensor, notamos o mesmo problema do código que produzimos para controlar os motores do carrossel, ou seja, usa *delays*, cuja utilização, infelizmente, para a execução do programa, durante o período definido. A solução passará, tal como referimos, anteriormente, pela utilização do cronómetro interno do microcontrolador. Contudo, como o primeiro passo é a leitura dos batimentos cardíacos e só então é que passamos à simulação do processo de destilação, que culmina na produção do perfume, não seria grave a utilização de *delays*, nesta atividade inicial, que envolve a obtenção dos batimentos cardíacos.

Nesta primeira fase, iremos colocar numa matriz bidimensional (ex. “int perfumes[15][5]”), onde o primeiro índice irá corresponder ao número do perfume (0-14), já o segundo índice (0-4) corresponderá aos 5 valores que iremos armazenar e que

### Alquimia

dizem respeito às quantidades, em mg, a distribuir por cada seringa. Se para uma determinada seringa, de índice “x”, corresponder o valor 0, significa que, para aquele perfume, o conteúdo daquela seringa não será usado, se, pelo contrário, tivesse o valor 2, então, recorrendo ao sistema de carrossel, 2 mg seriam dispensadas no papel do tipo *tester*.

Numa versão futura, para a mostra do próximo ano letivo, pretendemos que as tarefas de controlo das quantidades e de adição de novas fórmulas sejam efetuadas a partir de uma aplicação web.

## Alquimia

### Exibição do artefacto



Figura 39 – Centro de Ciência Viva de Faro [fotografia], (Centros Ciência Viva, 2013).

A exibição do artefacto terá lugar no Centro de Ciência Viva de Faro. O centro reside num edifício enigmático da baixa de Faro, cuja construção data do início do Séc. XX e que, até ao final dos anos 30, albergou a primeira central elétrica de Faro. Mais tarde, já nos anos 60, até 1993, o edifício desempenhou as funções de sede dos bombeiros municipais de Faro. Em 1997, após obras de recuperação, o edifício passou a servir o Centro de Ciência Viva de Faro, utilização que se mantém até aos nossos dias (Centro de ciência viva de Faro, 2017).



Figura 40 – Interior do centro de ciência de Faro [fotografia], (Sul informação, 2013).

### Alquimia

O CCV trata-se de um espaço dedicado à ciência, de aspecto colorido e simpático, com destaque para a vertente lúdica. O público alvo do CCV é, principalmente, delimitado por crianças e jovens em idade escolar, apesar de, ocasionalmente, ocorrerem exposições que visam outras faixas etárias. Neste ponto, o nosso projeto, certamente, não terá problemas em imiscuir-se com restante acervo disponibilizado pelo centro, uma vez que, à semelhança dos restantes artefactos que coabitam o espaço, o nosso dispositivo artístico, também, requer a interação dos visitantes, captando, assim, a atenção de pequenos e graúdos.

Se observarmos a Fig. 31 com atenção, verificamos que o artefacto requer algum cuidado no trato, algo que não se coaduna com um objeto que será exposto ao público e que, facilmente, poderá ser danificado. A solução, passa, então, por produzir uma caixa em acrílico para enclausurar o artefacto, onde, apenas o sensor ótico e o dispensador de papel, do tipo *tester*, estarão acessíveis.

Relativamente à iluminação, de acordo com a Fig. 40, a luz ambiente revela-se suficiente. Neste campo, o presente artefacto não é exigente, embora se rejeitem ambientes excessivamente claros ou escuros. No caso do sensor ótico, se a luz ambiente for muito forte, poderemos obter leituras inválidas ou pouco fidedignas. Recorrendo a iluminação artificial, aconselham-se lâmpadas que operem entre os 4000° e 5000° kelvin.

De momento, para a operação do artefacto requeremos apenas uma tomada, contudo, no futuro, caso implementemos o sistema de gestão online, irá, também, requerer uma ligação *ethernet* ou *wi-fi*. Ainda, ao nível da logística, necessitamos de uma mesa, estilo secretária escolar, para colocar o artefacto.

Um dos nossos receios, prende-se com a possibilidade das essências, que resultam da diluição dos óleos aromáticos em álcool, simplesmente, evaporarem. No entanto, após uma experiência de vários dias, onde colocamos uma essência, num espaço bastante quente (marquise voltada a sul), dentro da respetiva seringa, virada para baixo, de forma a simular o sistema de carrossel, não registamos qualquer perda de líquido. Apesar dos testes efetuados, julgamos que será pertinente a colocação do artefacto num espaço onde predominem temperaturas amenas.

### Alquimia

Há outro detalhe, ainda por testar, e tem a ver com o facto de a ponta da seringa não estar hermeticamente selada, pelo que o líquido, no extremo da seringa, estará, de alguma forma, em contacto com o exterior e não sabemos se este pormenor poderá acelerar a degradação da essência. Outro aspecto importante, que suscita curiosidade, é se a luz, ao atravessar as seringas, provoca estragos. Esta questão surgiu de uma conversa com o Engenheiro Helder Correia, químico agroindustrial e nosso colaborador, que, a título de curiosidade, nos reportou que as garrafas de cerveja eram fuscas, pela necessidade de preservar o conteúdo, protegendo-o da luz, por um longo período de tempo. Seja como for, a partir de testes mais extensos, teremos a nossa resposta, caso ocorra um processo de degradação acelerado, teremos de implementar um mecanismo que enclausure as essências, quando não estão em uso, e pintar o exterior das seringas de uma cor que proteja o conteúdo.

Durante a instalação, de entre os vários participantes, caso nos sejam fornecidas indicações para colocar os artefactos numa disposição de circuito, se pudermos optar, gostaríamos que o nosso artefacto fosse colocado, sensivelmente, a meio do percurso, para que quando o visitante tenha a oportunidade de explorar o nosso artefacto não esteja extremamente agitado ou, pelo contrário, cansado, algo que pode ocorrer no primeiro e no último artefacto, respetivamente e principalmente nas faixas etárias mais jovens, tal como nos reportou, numa conversa informal, o Dr. Bruno Cardoso, formado em História da Arte e detentor de experiência de curadoria e museologia. Interessa-nos, então, que o seu estado seja de recetividade e de predisposição para usufruir de uma nova experiência sensorial.

Estamos conscientes de que o presente artefacto poderia suscitar maior curiosidade e causar maior impacto, caso minimizássemos a utilização de partes impressas em 3D. Neste sentido, para o próximo ano letivo, pretendemos maximizar o número de peças em madeira, imprimindo-lhe um aspecto mais “DaVinciano”, como se o artefacto proviesse do final do séc. XV.

Para além do tutorial pictográfico, importa produzir um breve título ou frase, que resuma o projeto, desperte o interesse e que prenda a atenção do visitante. A nossa fonte de inspiração, para o presente projeto, provém das nossas vivências de criança e

### Alquimia

do livro “O perfume” de Patrick Süskind (1985). Provavelmente, uma ou mais frases enigmáticas, oriundas do livro, servirão perfeitamente as nossas intenções e terão o carimbo de um autor que consideramos genial. De qualquer forma, a frase, “Alquimia de um perfume - a essência que nasce no coração”, é simples e resume o conceito que originou o nosso artefacto, mas, à semelhança de outros pedidos inscritos neste relatório, estamos sempre abertos a sugestões e agradecemos o precioso feedback prestado pelos docentes.

Um aspecto interessante deste dispositivo artístico e que apresenta uma particularidade pouco comum, tem a ver com o facto de o visitante poder levar para casa um “pedaço” do artefacto, ou seja, o papel que contém o perfume personalizado. Embora de duração efémera, aquele pedaço de papel, poderá tornar-se no rastilho para partilhar uma vivência, uma memória, um local ou, meramente, o encetar de uma conversa.

De forma a montar o dispositivo e podermos dar resposta a qualquer contratempo que surja *in loco*, far-nos-emos acompanhar das seguintes ferramentas/dispositivos:

- Cola quente.
- Cola ABS.
- Cola de Acrílico
- Spray Adesivo.
- X-Ato.
- Tesoura.
- Set de chaves philips, fendas e torx.
- Computador portátil.
- Cabo USB, para conexão ao microcontrolador.
- Alicates universal.
- Alicates para freios.
- Cera de polimento.
- Pano de algodão.
- Aparafusadora.
- Parafusos de madeira.

### Alquimia

- Multímetro.
- Extensão tripla.
- Recipientes com as 5 essências base, para permitir o carregamento das seringas.
- Faixas de papel do tipo “tester”.

Algum do material, aqui referido, provavelmente, não será necessário, contudo, tendo em atenção que estaremos longe da nossa oficina, pretendemos garantir a nossa total operacionalidade e capacidade de resolver problemas.

O nosso artefacto, caso seja apresentado parcialmente, ou seja, apenas o sistema de carrossel, não irá gerar problemas com o transporte. Já a versão completa, dificilmente caberá na mala de um carro, felizmente, no nosso espaço familiar, temos quem nos empreste uma viatura de transporte de mercadorias, que poderá ser usada para o efeito. Em instalações de grandes dimensões, o transporte dos objetos nunca pode ser negligenciado e torna-se impreterível o adequado planeamento de toda a logística que envolve a deslocação dos artefactos. Apenas referimos este aspecto, para que o leitor possa perceber que temos consciência desta dimensão e que, por vezes, os artistas acabam por descuidar, surgindo, assim, soluções de última hora envolvendo artefactos cortados, onde não seria suposto, e outras soluções pouco ortodoxas.

Para terminar este tópico, consideramos de extrema importância, aquando da instalação do artefacto, o estabelecimento de conexões, laços afetivos e de amizades no grupo de colegas e professores que irão participar no encontro. É através dos momentos de partilha que podemos crescer enquanto artistas, conhecer outras práticas, outras realidades, apreender novos métodos e técnicas de desenvolvimento artístico, criar novos discursos estéticos, conhecer diferentes tipos de manifestações no campo da média-arte digital e explorar, numa atividade coletiva, novas formas de intervenção artística. É nestes momentos privilegiados, que podemos crescer e alimentar as nossas aspirações de um dia nos tornarmos verdadeiros profissionais da média-arte digital.

### Alquimia

#### Alquimia, uma experiência sensorial

Ao olharmos para a o esboço do artefacto (Fig.13), deparamo-nos com um enorme manancial de cores, passando pelo dourado do alambique, o laranja das brasas, as diferentes cores das essências, até ao frasco de perfume que pode tomar qualquer cor! De notar que a cor do frasco surge como resposta aos dados biométricos recolhidos. Para este efeito, encetámos uma breve investigação no “Dicionário dos Símbolos” de Chevalier e Gheerbrant (2010, 2ª ed.), onde destacamos algumas definições:

- Azul – “azul é o caminho do devaneio”; “sugere a ideia de eternidade tranquila e altaneira”; “acalma e tranquiliza, mas, ao contrário do verde, não tonifica” (p. 105).
- Verde – “verde é o despertar da vida”; “é a cor da esperança, da força, da longevidade”; “[o verde é visto como] envolvente, calmante, refrescante, tonificante” (p. 682 – 683).
- Laranja – “emblema da luxúria”; “símbolo da fidelidade [...], mas o equilíbrio do espírito e da libido é algo tão difícil que a cor de laranja se torna também a cor simbólica da infidelidade” (p. 400).
- Vermelho – “o vermelho [...] incita à ação; ele é a imagem de ardor e de beleza, de força impulsiva e generosa, de juventude, de saúde, de riqueza”; “desperta o desejo”; “é o vermelho dos semáforos, a lâmpada vermelha proibindo a entrada de um estúdio de cinema ou de rádio, dum bloco operatório, etc.” (p. 686).
- Amarelo – “[o amarelo dourado está] associado ao mistério da renovação”; “é a cor da eternidade”; “[indica] a crueldade, a dissimulação, o cinismo” (p. 59).
- Preto – “é visto com mais frequência no seu aspecto frio, negativo.”; “o preto exprime a passividade absoluta [...] é, pois, cor de luto, não como o branco, mas de uma forma mais opressiva”; “O preto é, de uma forma geral, a cor da [...] morte” (p. 541-542).
- Branco – “cor de passagem”; “o branco é primitivamente a cor da morte e do luto”; “símbolo de afirmação, de responsabilidades assumidas, de

### Alquimia

poderes tomados e reconhecidos, de renascimento concluído, de consagração”.

Primeiro, será necessário definir um critério, tendo como base as pulsações de um indivíduo, para estabelecermos padrões para estados de repouso/tranquilos vs. ansiedade/stress. Neste ponto, uma vez que enveredamos contactos com uma médica (Dr.ª Sara Pires), aguardamos pelo fornecimento de referências bibliográficas que suportem a relação entre estados de maior/menor excitação e os batimentos cardíacos. Uma vez que o nosso artefacto, a partir do botão, se assim o quisermos, também poderá recolher a temperatura do indivíduo, outra questão a esclarecer prende-se com a possibilidade do stress provocar a elevação da temperatura corporal.

Relativamente à investigação que efetuamos às cores, a título de exemplo, com estados de maior excitação associaremos ao frasco de perfume, cujo funcionamento já foi explicitado, cores, como o azul ou o verde. Em casos, onde registamos batimentos cardíacos baixos (por exemplo 50 bpm), devolveremos cores como o vermelho ou o laranja, de forma a estimular o utilizador. Neste sentido, arriscar-nos-íamos a afirmar, na nossa opinião, que o presente artefacto provocará, inclusivamente, um efeito terapêutico.

O próprio artefacto, apesar do aspecto discreto do esboço fornecido, a partir do dourado, do cobre polido, representa a renovação, da mesma forma que o Sol está no centro do nosso sistema solar, o alambique, neste caso, apresenta-se como peça central. O cobre não é imune ao tempo e, passado algum tempo, cria uma camada de carbonato de cobre, alterando a cor para um tom esverdeado mais próximo dos tons típicos da natureza.

O artefacto estará assente num suporte, concretizado em madeira nobre, que, no caso em particular, recairá sobre o carvalho americano, devido à durabilidade e à regularidade do grão.

O artefacto, enquanto objeto artístico, é dicotómico, no momento em que reunimos elementos como a madeira, um alambique de arquitetura milenar e, de seguida, temos um dispositivo eletrónico que cria perfumes e um frasco de perfume, de aspecto tridimensional, feito em acrílico!

Convém referir que na génese do modernismo podemos incluir o cubismo, o dadaísmo, o expressionismo, o futurismo e o surrealismo. Concetualmente,

### Alquimia

poderemos definir o modernismo como o conjunto dos vários movimentos artísticos, de vanguarda, que surgiram na primeira metade do Séc. XX. Estamos a falar de um período marcado por duas guerras mundiais, os avanços belicistas levantaram inúmeras questões sobre a efemeridade do homem, a industrialização das sociedades, toda a perturbação geopolítica, com o surgimento de novos regimes ditatoriais e os enormes avanços tecnológicos formaram os ingredientes ideais para o surgimento destes movimentos que serviram de alicerces para a construção da atual cultura contemporânea.

A cultura contemporânea foi, indubitavelmente, influenciada pelos movimentos vanguardistas, uma vez que o artista não está limitado nas suas fronteiras ou preso a convenções, as obras são pautadas pela liberdade de opções do artista e visam, principalmente, a meditação sobre as inquietações de uma sociedade em constante mutação. É com essa liberdade em mente, que iremos produzir um artefacto que reúne elementos do passado, com elementos que fazem parte do presente e representam as atuais vanguardas tecnológicas, recorrendo a microcontroladores e à eletrónica, em geral.

Desde a “Antiguidade a humanidade valoriza atributos simbólicos relacionados à fragância do perfume” (Lima *et al.*, 2013). De qualquer forma, um perfume vai muito além de atributos simbólicos, um perfume evoca pessoas, locais, experiências e, acima de tudo, desperta-nos memórias. Na realidade o nosso artefacto será regido pelo coração e este determinará o resultado final, as emoções que resultarão das essências produzidas não podemos antever, mas acreditamos que muitas memórias do passado serão despertadas ou até, pelo contrário, memórias futuras irão associar-se ao nosso artefacto.

Nesta fase, do desenho da experiência, faria sentido falarmos das essências que iremos usar e quais os seus atributos simbólicos. Contudo, estamos ainda a analisar uma sugestão onde se prevê a utilização de essências típicas do Algarve e da Serra do Caldeirão, em particular, como: urze; tomilho; marcela; erva ursa; alecrim; eucalipto; arruda; funcho; bela luísa; camomila; névoa; hortelã e outros. A outra possibilidade é apostarmos em essências mais comerciais e conhecidas do público, em geral.

Antes de seleccionarmos as essências, a incluir na máquina geradora de perfumes, convém usarmos um grupo de testes e efetuar uma avaliação, quer pela qualidade,

### Alquimia

quer pela experiência sensorial produzida. Por exemplo, se produzirmos uma essência onde estão presentes aromas que usamos na cozinha é expectável produzir uma reação, não controlada, de salivação no utilizador. Com base num determinado estímulo, ficamos, assim, a perceber que podemos condicionar o utilizador a uma resposta, como se o nosso artefacto se se tratasse de um dispositivo pavloviano! Da mesma forma que nos legitimamos de liberdade para produzir o presente artefacto, não procuramos respostas controladas ou pré-condicionadas, pelo que a nossa demanda parte da necessidade de produzir um artefacto que produza uma resposta prazerosa no utilizador.

No campo da háptica, da mesma forma que a maioria dos telemóveis possui um botão leitor de impressões digitais, o nosso artefacto será dotado de um botão que recolhe os batimentos cardíacos e, caso se revele necessário, a temperatura.

O artefacto a produzir não se limitará aos *outputs* devolvidos, pois ele próprio conta uma história que remonta ao antigo Egipto, onde se crê que tenham aparecido os primeiros dispositivos de destilação e, para além das bebidas alcoólicas, os egípcios foram os primeiros a destilar e a difundir os perfumes, tal como refere Lima et al. (2013).

O alambique, tal como o conhecemos, segundo Santos (2013), acredita-se que tenha sido desenvolvido por volta do ano 800 D.C. pelo árabe Jabir ibn Hayyan. De notar que, no séc. IX, os árabes, com o Emirado de Córdoba, ocupavam mais de 60% da Península Ibérica. As influências não se resumiram ao nosso léxico, pois foi-nos deixado um vasto legado que incluiu inovações tecnológicas, vegetação, arquitetura e até nos influenciaram em áreas disciplinares como a matemática. Mesmo que deste artefacto não resultasse qualquer interação, apenas os componentes que o constituem teriam uma história para contar.

No campo da psicologia perceptiva, o presente artefacto, para além dos elementos visuais, reúne ainda outros estímulos, como sons e aromas. As componentes afetivas e cognitivas do indivíduo, face àqueles estímulos, ditarão as suas impressões e reações. Os processos mentais gerados por esta experiência serão, certamente, influenciados por memórias e experiências passadas.

O artefacto deverá, ainda, incluir um conjunto de instruções sucintas e claras, de forma a não suscitar dúvidas, aquando da sua utilização. Neste ponto, seria útil ter o

### Alquimia

digitalizador 3d operacional, de forma a criar elementos pictográficos que identifiquem, com maior detalhe, os passos a prever, durante a operação do dispositivo. De qualquer forma, embora com menor detalhe, a partir da modelação e captação de imagens do conceito em 3D, iremos produzir um pequeno tutorial pictográfico.

Nesta primeira mostra, no momento da atualização deste relatório, não conseguimos garantir a conclusão do artefacto na sua totalidade, pois, provavelmente, o público terá apenas acesso ao módulo de produção de perfumes personalizados, a totalidade do artefacto, que inclui a simulação do processo de destilação, provavelmente, só será exposta na mostra do próximo ano letivo. Temos consciência que nos visitantes, o projeto parcial, terá um alcance e impacto distintos, comparativamente ao projeto global, contudo, pretendemos garantir que o que vamos mostrar não irá defraudar as expectativas do observador.

### Alquimia

#### Breve Reflexão

Apesar de termos tomado, por empréstimo, um diagrama que é usado na arquitetura de um sistema de informação, em engenharia informática, para especificar processos, julgamos que, de forma sucinta, conseguimos descrever a nossa narrativa. Contudo, um esquema com estas características poderá não explicar aspetos fundamentais de uma narrativa como a apresentação, o clímax ou o desfecho. Por este motivo, iniciamos a nossa apresentação com um pequeno esboço, uma descrição escrita e, só então, complementamos com o diagrama de sequência.

Embora o artefacto, tratado neste relatório, seja quase autoexplicativo será complementado, caso haja tempo disponível, com um breve tutorial pictográfico onde se incluirão elementos em 3D, que serão digitalizados num dispositivo cuja génese partiu projeto que desenvolvemos para o módulo de “Realidade Virtual”. Assim, no artefacto serão colocados autocolantes de vinil que identificam as várias fases de interação entre uma personagem 3D e o dispositivo, que também será totalmente modelado em 3D.

De notar que o presente projeto não segue uma narrativa tradicional, onde nos limitamos a contar uma história, este artefacto prescinde de uma linguagem integralmente verbal, para apostar numa linguagem acústica, visual e dinâmica, onde a própria aparência do dispositivo e os eventos, que lhe estão associados, contam uma história. Aqui, o utilizador torna-se parte integrante da narrativa, como se fizesse parte do elenco e, facilmente, sentir-se-á transportado para uma época histórica ou, até, de um cenário saído de um conto das “Mil e Uma Noites”! O presente artefacto promove ainda uma reflexão sobre o legado deixado pelo povo Árabe na Península Ibérica. A salientar, também, a mutabilidade da nossa narrativa, uma vez que não se fica, apenas, por um *Grand Finale*, a história é personalizada e regulada pelo nosso coração.

Pretendemos, então, que o nosso objeto artístico reúna a atenção do público e que seja um foco de atração, de boa disposição, de estímulo e que desperte, acima de tudo, boas memórias.

Relativamente ao clímax e ao desfecho da apresentação deste projeto ao público, apenas podemos emitir a nossa opinião empírica. A obtenção de dados, com maior

### Alquimia

rigor científico, fará sentido após a análise da opinião dos sujeitos que tenham tomado contacto com o artefacto.

No nosso parecer, o clímax deste artefacto surgirá no interlocutor no momento em que o carrossel, apetrechado de vários tubos coloridos, inicia o movimento de rotação e, naturalmente, irá provocar algum estado de ansiedade, analogamente, a quem degusta um bolinho da sorte chinês e fica na expectativa sobre o que o destino lhe reserva, o desfecho, aqui, não é a leitura da frase, mas a essência produzida.

### Alquimia

#### Bibliografia

Centro de Ciência Viva (2013). *Edifício*. Obtido em 16 de Junho de 2017, de CCV de Faro: <http://www.ccvalg.pt/public/cont.php?id=3&subid=5>

Conrad, J. (1995). *Heart Of Darkness*. London: Wordsworth Editions.

García Márquez, G. (2009). *Cem anos de solidão*. Coleção Ficção Universal. Lisboa: Editora D. Quixote.

Iberian Coppers. (s.d.). *Perfumes*. Obtido em 7 de Janeiro de 2017, de Destilarias Eau De Vie: <http://www.copper-alembic.com/pt/pagina/perfumes>.

Lima, Andréa De Albuquerque *et al.* - *Symbolic Perfume Brands in Perception of Consumers*. ISSN 21778736. 20:2 OP-Rege: Revista de Gestão, Vol 20, Iss 2, p. 251-265 (2013).

Negrier, A. (2015). *3D Printed Syringe Pump Rack*. Obtido em 30 de Fevereiro de 2017, de Instructables: <http://www.instructables.com/id/3D-Printed-Syringe-Pump-Rack/>

Pison, J. M. (2004). *Una reinterpretación del arte*. Obtido em 28 de 11 de 2016, de El País: [http://elpais.com/diario/2004/04/10/babelia/1081551975\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2004/04/10/babelia/1081551975_850215.html).

Santos, C. P. (2013). *Contributo para a avaliação da evolução da maturação de medronho na sua pós-colheita e estudo comparativo de produção de aguardente de medronho*. Obtido em 31 de Janeiro de 2017, de Repositório Comum: [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/16644/1/Carolina\\_Santos\\_n%C2%BA211\\_23004\\_MEAL\\_Relat%C3%B3rio\\_2013.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/16644/1/Carolina_Santos_n%C2%BA211_23004_MEAL_Relat%C3%B3rio_2013.pdf).

Silva, A. M., & Videira, C. A. (2001). *UML, Metodologias e Ferramentas CASE*. Famacão: Centro Atlântico.

Sul informação (2013). *Faro dá a conhecer a cozinha aos mais novos*. Obtido em 16 de Junho, de [Jornal] Sul Informação: <http://www.sulinformacao.pt/2013/08/centro-de-ciencia-viva-de-faro-da-a-conhecer-a-cozinha-aos-mais-novos/>

Universidade do Algarve (2013). *Centros de Ciência Viva*. Obtido em 16 de Junho de 2017, de Universidade do Algarve: <https://www.ualg.pt/pt/content/centros-ciencia-viva>

Süskind, P. (2013). *O Perfume: História de um Assassino*. Coleção Grandes Narrativas. Lisboa: Editorial Presença.

## Apêndices

### Artefacto “Livro Falante”

**(Produzido para o DMAD, integrado nas atividades de robótica e de T.S. - “O livro falante”.  
Relatório da atividade TS e do artefacto apresentado no concurso “Ciência na Escola”.)**



**15ª Edição**

**Prémio Fundação Ilídio Pinho**

**CIÊNCIA NA ESCOLA**

**Narrativa para uma atividade de *transmedia storytelling***

**Relatório da construção de um livro de animatrónica**

Vítor Manuel Domingues Gonçalves  
(Coordenador do Projeto)

Ao cuidado dos membros do júri

2018

# Apêndices



## Narrativa

Samir era o bibliotecário do emir lúçufe Ibne Taxufine, cujo império Almorávida, datado de meados do séc. XI/XII, incluía Al-Andalus, ou seja, a atual Península Ibérica. Samir era o bibliotecário do império Árabe e a ele cabia-lhe a guarda de manuscritos que continham todos os saberes reunidos pela humanidade até à época. A missão deste bibliotecário passava, ainda, pela instrução do povo. O conhecimento perpetuado pela sua biblioteca permitia a prosperidade do império, através de atividades culturais e de avanços tecnológicos.

Johara era conhecida como a joia do império, a filha do emir, de aspecto frágil e delicado, tratava o povo com respeito e carinho; para além de uma embaixadora da boa vontade, ela advogava a necessidade de ler e adquirir conhecimento a partir dos escritos que se encontravam na biblioteca.

A biblioteca gerida por Samir era um espaço libertador; a cada leitura despertava-se um novo mundo que ia muito além daquele espaço. Os leitores sentiam-se transportados para outros lugares, outras épocas e outras vivências.

Samir tinha um enorme carinho pela princesa Johara; ela tinha crescido rodeada pelos manuscritos da biblioteca e aprendeu a dominar 7 línguas, entretanto, já extintas. Johara era voluntária na biblioteca e, além de ajudar nas tarefas de arrumação e de organização do espaço, ministrava aulas e ajudava os jovens a melhor compreender o mundo. A embaixadora da leitura e do conhecimento desempenhava as suas tarefas com total entrega e dedicação.

Contudo, viviam-se tempos de tumulto, as fronteiras não eram fixas, o império de lúçufe era constantemente ameaçado por outros conquistadores que, em nome da religião e de outros pretextos, por um punhado de terra, encetavam guerras sangrentas e desprovidas de sentido.

Uma enorme força do Norte aproximava-se. A biblioteca, sitiada em Alportel, na península de Al-Andalus, onde Samir e Johara trabalhavam, estava ameaçada, o emir tinha poucos homens na zona e o seu tempo tinha sido totalmente tomado por outras batalhas. Então, tomou uma decisão desesperada: ordenou a Najibah, a feiticeira do império, que fosse a Alportel e procedesse ao encantamento da sua filha.

Najibah, após 10 dias de viagem, por mar e terra, chegou a Alportel; sob disfarce, com muita dificuldade, lá conseguiu entrar na aldeia, que já estava cercada pelo povo do Norte. Fugir já não era opção e as únicas soluções, para Samir e Johara, residiam nos poderes de Najibah.

Najibah reportou-lhes que, para além dela, o emir só confiava a vida da sua filha a Samir e queria que ele fosse o seu protetor durante o período de encantamento. Samir e Johara reportaram que não queriam perder a ligação com aquela terra e o laço que mantinham com a biblioteca. Então, Najibah preparou um perfume mágico, numa estranha máquina ancestral, entregou o preparado a cada um dos intervenientes, incluindo ela própria.

Antes de colocar a poção na pele, Najibah iniciou a explicação de como romper o encantamento. Assim sendo, a cada 100 anos, Samir é o primeiro a ser desencantado e irá aparecer numa biblioteca da, então, pequena aldeia, de Alportel. Samir dispõe apenas de uma hora para proceder ao desencantamento de Johara e Najibah, pelo que assim que aparecer na biblioteca deverá dizer: "جُرْ أَمُو لِي وَ" ("Eu amo ler!"). Infelizmente, quando Najibah acabou de dizer estas palavras, a biblioteca tinha sido invadida e um soldado trespassou o seu coração com uma seta; Najibah caiu inanimada no chão... Desesperados, de forma atabalhoada, Samir e Johara colocaram uma gota da essência no pescoço e esfumaram-se em pleno ar.

## Apêndices



Estamos em 2018, uma turma está de visita à biblioteca e vê um pequeno filme sobre a lenda que narra o encantamento de Samir e Johara. Findo o filme, as luzes escurecem, ouvem-se relâmpagos, sente-se o vento e, "por magia", surge Samir.

Samir aparece e fica surpreendido com tamanha audiência, manifesta o seu contentamento, pois, ao longo de vários anos de aparições, apercebeu-se de algo muito importante: para quebrar o feitiço é preciso a biblioteca estar cheia de leitores e de pessoas ávidas de cultura e de conhecimento. Então, recorda os leitores acerca da frase que terão de proferir para iniciar o desencantamento.

Samir, depois de traduzir a frase, desafia o público a proferi-la na língua original, cada vez mais alto, até que... de uma das prateleiras da biblioteca emerge um livro falante. O livro explica que, com tamanha audiência, o chamamento foi finalmente intenso o suficiente para que pudesse aparecer, mas alertou para o facto de apenas leitores e utilizadores frequentes da biblioteca possuírem o poder necessário para quebrar o encantamento e libertar, assim, Samir e Johara. De seguida, Samir questiona o livro sobre o que é necessário fazer para os libertar do feitiço e o livro responde que só consegue fornecer pistas limitadas e que depende apenas dos presentes a resolução do problema. Então, o livro diz apenas uma palavra: "Saramago".

A partir daqui, gera-se alguma discussão sobre quem foi Saramago e Samir tenta obter explicações do público, pelo que, após estarem todos esclarecidos sobre quem foi Saramago, Samir desafia um aluno a procurar um livro, escrito por Saramago, que esteja disponível na biblioteca. O aluno, de preferência sem ajuda, deverá encontrar "A maior flor do mundo". Nisto, ao trazer o livro, irá iniciar-se um pequeno exercício, do tipo *brainstorm*, e iremos discutir sobre o que trata o livro e que tipo de associação podemos fazer ao seu título. Subitamente, o livro falante interrompe a discussão e pede a um aluno para se sentar no computador portátil, que se encontra ligado ao videoprojector, e escrever os termos que vão surgindo. Então, na tela, os alunos poderão ver a imagem de um génio que responde se a resposta está errada ou não. Quando os alunos associarem a flor, presente na capa do livro, à palavra "perfume" e a escreverem para validação do génio, surgirá uma animação a dar os parabéns, pelo que no ecrã irá aparecer uma mandala e no espaço da biblioteca aparecerá a máquina que Najibah usou para produzir a poção aromática.

O livro mágico enceta um novo diálogo e dá os parabéns aos alunos por terem passado a primeira etapa; então, profere a frase "Tal como o menino da maior flor do mundo, provavelmente, terás em casa um portal para o mundo da imaginação...". Após a pista deverá gerar-se mais alguma discussão; ao folhear o livro, os alunos deverão notar a imagem do menino a conjecturar aventuras através de uma janela.

Se o portal para o mundo do imaginário é uma janela, Samir pergunta aos alunos se dispõem de algum dispositivo que lhes permita olhar para um mundo virtual, através do qual se mistura a realidade com a ficção. Deverão surgir sugestões como computadores, telefones e tablets. Samir pergunta se na biblioteca podemos encontrar algum desses dispositivos. Os alunos deverão apontar para os computadores e tablets presentes na biblioteca.

Samir alega que não tem qualquer experiência em usar essas "janelas mágicas" e pede ajuda a um aluno mais expedito. Pede-lhe, então, para procurar o nome das várias aplicações e verificar se existe alguma que permita abrir um portal, pelo que o aluno deverá encontrar uma *app* intitulada "Janela Mágica".

## Apêndices



Ao abrir, o aluno repara que apenas a câmara é ativada; Samir incita-o a apontar o dispositivo em várias direções e verificar se existe um mundo escondido que só pode ser visto através aquela janela. O aluno, ao apontar para a mandala, deverá fazer surgir uma cadeira escolar. Com base na descoberta, os alunos irão iniciar uma busca nas cadeiras onde se encontram sentados, pelo que serão encontrados dois cartões com símbolos impercetíveis.

Os símbolos serão reconhecidos pela “janela mágica”. A um cartão estará associado um avião e ao outro cartão, um baú fechado. O livro falante, mais uma vez, dá os parabéns aos intervenientes, mas reforça a ideia de que terão de se apressar, pois, em breve, Samir irá regressar ao estado de encantamento. Por fim, o livro fornece uma outra pista, “A máquina de Najibah três vezes terá de usar com o número que apareceu a voar”.

Após a pista, fornecida pelo livro, na tela, a imagem do génio será substituída pelo baú fechado que, entretanto, aparece rodeado de frutos. Quem está no computador repara que é possível arrastar os frutos para o baú. Após colocar uma sequência de 3 frutos no baú, surge a frase “código errado”.

A máquina de Najibah tinha um teclado numérico (0..9) e 3 copos por baixo dela, numerados de 1 a 3. Samir pede ajuda a um aluno e diz-lhe para colocar um código de 3 dígitos, mas a máquina mantém-se imóvel; vários códigos são experimentados e... nada acontece!

Samir, então, diz aos alunos para se focarem na mensagem que o livro lhes forneceu “Um número que apareceu a voar...”. Os alunos deverão apontar para o cartão que, através da janela mágica, lhes permite ver um avião. Os mais atentos deverão aperceber-se que o avião é o mesmo que se encontra no largo das piscinas municipais, ou seja, o avião usado por Gago Coutinho e Sacadura Cabral na primeira travessia aérea do Atlântico Sul. Os São-brasenses orgulham-se de Gago Coutinho ser filho da terra, mas, para os nossos alunos, tal facto não estava a fornecer a tão almejada pista necessária.

Então, após uma análise mais detalhada, Samir questiona os alunos, com o cartão e com o tablet, se, entretanto, já descobriram “algum número a voar”? E os alunos reparam que na cauda do avião existe a referência “F400”, nome que, posteriormente, foi alterado para “Lusitânia”.

Nisto, as luzes começam a acender e a apagar e o livro volta a frisar a importância de se despacharem, pois Samir poderá desaparecer a qualquer momento.

Então, um grupo de 3 alunos parte para junto da máquina de Najibah e insere o número 400. A máquina começa a funcionar. Do primeiro copo ao terceiro é libertada uma única essência.

Samir pede a 3 alunos para recolherem os copos e para não se esquecerem do número de cada. É necessário analisar o respetivo conteúdo e determinar que odores são aqueles. Então, cada um dos alunos, envolvido na tarefa, com a ajuda dos colegas, deverá determinar a que frutas correspondem aqueles aromas.

O que tem o copo número 1 dirá que cheira a limão, o copo número 2 deverá emanar cheiro a morango e, finalmente, o número 3 terá odor a banana.

Samir pede ao aluno, que está no computador, que arraste os frutos para o baú, na respetiva ordem. Nisto, apagam-se todas as luzes, surge vento e relâmpagos, desaparece a tempestade, as luzes acendem-se e surge Johara!

Johara mostra-se radiante e grata pela preciosa ajuda que aqueles alunos lhe deram, permitindo que ela se libertasse daquele aprisionamento. Ela, então, aborda os alunos e diz-lhe que o desencantamento só foi possível graças ao facto de eles serem leitores ávidos e de usarem a biblioteca escolar com muita frequência, mas também os alertou para o facto de ela poder ser



aprisionada novamente, caso eles não lessem e utilizassem a biblioteca com regularidade, pois só o poder da leitura a poderia manter livre. Os alunos fazem um pacto com Johara e prometem-lhe que, dependendo deles, Joahara não voltará a ser encantada.

Samir, para terminar, reporta que ficará a trabalhar naquela biblioteca e irá zelar pelo seu bom funcionamento.

### • *Guião da história, no formato Transmedia Storytelling*

Samir era o bibliotecário do emir lúcufo Ibne Taxufine, cujo império Almorávida, datado de meados do séc. XI/XII, incluía Al-Andalus, ou seja, a atual Península Ibérica. Samir era o bibliotecário do império Árabe e a ele cabia-lhe a guarda de manuscritos que continham todos os saberes reunidos pela humanidade até à época. A missão deste bibliotecário passava, ainda, pela instrução do povo. O conhecimento perpetuado pela sua biblioteca permitia a prosperidade do império, através de atividades culturais e de avanços tecnológicos.

Johara era conhecida como a joia do império, a filha do emir, de aspecto frágil e delicado, tratava o povo com respeito e carinho; para além de uma embaixadora da boa vontade, ela advogava a necessidade de ler e adquirir conhecimento a partir dos escritos que se encontravam na

<< Vemos uma imagem de Johara a ajudar os colegas que se encontram de volta dos livros >>

A biblioteca gerida por Samir era um espaço libertador; a cada leitura despertava-se um novo mundo que ia muito além daquele espaço. Os leitores sentiam-se transportados para outros lugares, outras épocas e outras vivências.

Samir tinha um enorme carinho pela princesa Johara; ela tinha crescido rodeada pelos manuscritos da biblioteca e aprendeu a dominar 7 línguas, entretanto, já extintas. Johara era voluntária na biblioteca e, além de ajudar nas tarefas de arrumação e de organização do espaço, ministrava aulas e ajudava os jovens a melhor compreender o mundo. A embaixadora da leitura e do conhecimento desempenhava as suas tarefas com total entrega e dedicação.

<< Johara ajudava na arrumação dos livros da biblioteca >>

Contudo, viviam-se tempos de tumulto, as fronteiras não eram fixas, o império de lúcufo era constantemente ameaçado por outros conquistadores que, em nome da religião e de outros pretextos, por um punhado de terra, encetavam guerras sangrentas e desprovidas de sentido.

Uma enorme força do Norte aproximava-se. A biblioteca, sitiada em Alportel, na península de Al-Andalus, onde Samir e Johara trabalhavam, estava ameaçada, o emir tinha poucos homens na zona e o seu tempo tinha sido totalmente tomado por outras batalhas. Então, tomou uma decisão desesperada: ordenou a Najibah, a feiticeira do império, que fosse a Alportel e procedesse ao encantamento da sua filha.

<< Emir: - Najibah, preciso da tua ajuda! >>

<< Najibah: - Diga, meu senhor! >>

<< Emir: - Alportel está prestes a cair para as mãos dos cristãos e, como sabes, tenho a minha filha, Johara, a trabalhar na biblioteca da aldeia. >>

<< Najibah: - Sim, meu senhor. Sei que a sua filha se encontra em Alportel a ajudar Samir, o bibliotecário do império.>>

<< Emir: - Precisamente, por isso preciso que partas imediatamente! >>

## Apêndices



<< Najibah: - Mas meu senhor, os meus poderes são limitados e não consigo derrotar um exército! Preciso de ajuda e de ser escoltada! >>

<< Emir: - Estamos a ser atacados de Norte a Sul do império, não consigo dispor de mais homens. A solução passa por entres despercebida em Alportel, vais até à biblioteca e fazes um feitiço de encantamento que te proteja a ti, Johara e Samir! >>

<< Najibah: - Sim, meu grande líder Taxufine, eu deixo as instruções para proceder ao nosso desencantamento quando reconquistar Alportel! >>

Najibah, após 10 dias de viagem, por mar e terra, chegou a Alportel; sob disfarce, com muita dificuldade, lá conseguiu entrar na aldeia, que já estava cercada pelo povo do Norte. Fugir já não era opção e as únicas soluções, para Samir e Johara, residiam nos poderes de Najibah.

<< Najibah consegue passar pelo cerco que os soldados fizeram à biblioteca e esgueira-se sem ser vista. >>

<< Najibah, Johara e Samir cumprimentam-se, felizes pelo reencontro >>

<< Najibah: - Taxufine, o nosso Emir, ordenou-me que faça um feitiço de encantamento para nós todos e assim que reconquiste Alportel, ele virá para nos desencantar.>>

<< Johara e Samir estão boquiabertos... >>

<< Johara: - Rápido Najibah, já oiço os soldados a chegar! >>

<< Samir: - Sim, não devem demorar muito, pois eles já se encontram nas imediações >>

Najibah reportou-lhes que, para além dela, o emir só confiava a vida da sua filha a Samir e queria que ele fosse o seu protetor durante o período de encantamento. Samir e Johara reportaram que não queriam perder a ligação com aquela terra e o laço que mantinham com a biblioteca. Então, Najibah preparou um perfume mágico, numa estranha máquina ancestral, entregou o preparado a cada um dos intervenientes, incluindo ela própria.

<< Najibah toca num botão da máquina que começa a produzir uma poção mágica. Entretanto, já se ouvem soldados a bater na porta, como se a fossem arrombar... >>

Antes de colocar a poção na pele, Najibah iniciou a explicação de como romper o encantamento. Assim sendo, a cada 100 anos, Samir é o primeiro a ser desencantado e irá aparecer numa biblioteca da, então, pequena aldeia, de Alportel. Samir dispõe apenas de uma hora para proceder ao desencantamento de Johara e Najibah, pelo que assim que aparecer na biblioteca deverá dizer: "ل ج امو ل و!" ("Eu amo ler!"). Infelizmente, quando Najibah acabou de dizer estas palavras, a biblioteca tinha sido invadida e um soldado trespassou o seu coração com uma seta; Najibah caiu inanimada no chão... Desesperados, de forma atabalhoada, Samir e Johara colocaram uma gota da essência no pescoço e esfumaram-se em pleno ar.

<< Najibah: - Para realizar o encantamento, basta colocarem uma gota de poção, atrás da orelha!>>

<< Samir e Johara acenam com a cabeça, em sinal de confirmação. Najibah passa a explicar os passos do desencantamento.>>

<< Najibah: - A cada cem anos, Samir irá aparecer numa biblioteca de Alportel e tem uma hora para nos desencantar, pelo que, assim que o seu corpo se materialize na biblioteca, terá de dizer as palavras "Eu amo ler!" (em Árabe). De seguida...>>

<< Najibah ia continuar a explicação, mas os soldados entram de rompante e gritam: "- Morte aos mouros!"; "- Morte aos mouros!". Nisto, Najibah, antes de acabar a explicação, é trespassada por uma seta e cai inanimada no chão. Samir e Johara, num misto de medo e desespero, colocam a gota de perfume atrás da orelha e esfumam-se no ar.>>

## Apêndices



Estamos em 2018, uma turma está de visita à biblioteca e vê um pequeno filme sobre a lenda que narra o encantamento de Samir e Johara. Findo o filme, as luzes escurecem, ouvem-se relâmpagos, sente-se o vento e, "por magia", surge Samir.

<< Samir: - Uhaul! Fantástico, finalmente cheguei a uma biblioteca cheia de leitores ávidos de cultura e de conhecimento. Para iniciarmos o desencantamento temos de dizer, com muita força eu amo ler em Árabe! >>

<< Samir e o público gritam 3 vezes, em Árabe, "Eu amo ler!" >>

Samir aparece e fica surpreendido com tamanha audiência, manifesta o seu contentamento, pois, ao longo de vários anos de aparições, apercebeu-se de algo muito importante: para quebrar o feitiço é preciso a biblioteca estar cheia de leitores e de pessoas ávidas de cultura e de conhecimento. Então, recorda os leitores acerca da frase que terão de proferir para iniciar o desencantamento.

<< Após o chamamento, emerge o livro falante da prateleira >>

<< Livro falante: - Finalmente, o amor que vocês expressaram pela leitura foi intenso o suficiente para que eu pudesse aparecer. Apenas crianças que vão frequentemente à biblioteca é que têm o poder de libertar Samir e Johara. Vocês têm esse poder?>>

<< Após as crianças confirmarem que sim, Samir questiona o livro.>>

Samir, depois de traduzir a frase, desafia o público a proferi-la na língua original, cada vez mais alto, até que... de uma das prateleiras da biblioteca emerge um livro falante. O livro explica que, com tamanha audiência, o chamamento foi finalmente intenso o suficiente para que pudesse aparecer, mas alertou para o facto de apenas leitores e utilizadores frequentes da biblioteca possuírem o poder necessário para quebrar o encantamento e libertar, assim, Samir e Johara. De seguida, Samir questiona o livro sobre o que é necessário fazer para os libertar do feitiço e o livro responde que só consegue fornecer pistas limitadas e que depende apenas dos presentes a resolução do problema. Então, o livro diz apenas uma palavra: "Saramago".

<< Samir: - Tenho regressado de 100 em 100 anos e nunca tinha visto o livro falante?! - Grande livro, diz-nos o que é necessário fazermos para podermos quebrar o encantamento. >>

<< Livro falante: - Não é assim tão simples, as regras do desencantamento são restritas a pequenas pistas, pelo que lamento não vos poder ajudar mais. A primeira pista é: Saramago! >>

A partir daqui, gera-se alguma discussão sobre quem foi Saramago e Samir tenta obter explicações do público, pelo que, após estarem todos esclarecidos sobre quem foi Saramago, Samir desafia um aluno a procurar um livro, escrito por Saramago, que esteja disponível na biblioteca. O aluno, de preferência sem ajuda, deverá encontrar "A maior flor do mundo". Nisto, ao trazer o livro, irá iniciar-se um pequeno exercício, do tipo *brainstorm*, e iremos discutir sobre o que trata o livro e que tipo de associação podemos fazer ao seu título.

<< Após um aluno procurar um livro de Saramago ("A maior flor do mundo") gera-se alguma discussão sobre quem foi o autor. O livro falante interrompe a discussão...>>

<< Livro falante: - Preciso de um aluno no computador! As vossas ideias terão de escrever no computador! >>

## Apêndices



Subitamente, o livro falante interrompe a discussão e pede a um aluno para se sentar no computador portátil, que se encontra ligado ao videoprojector, e escrever os termos que vão surgindo. Então, na tela, os alunos poderão ver a imagem de um génio que responde se a resposta está errada ou não. Quando os alunos associarem a flor, presente na capa do livro, à palavra “perfume” e a escreverem para validação do génio, surgirá uma animação a dar os parabéns, pelo que no ecrã irá aparecer uma mandala e no espaço da biblioteca aparecerá a máquina que Najibah usou para produzir a poção aromática.

<< Samir continua a debater o livro com os alunos e vão surgindo sugestões, até que alguém associe flor à palavra perfume . A máquina de Najibah encontra-se ao lado do computador tapada com uma caixa de papelão. Pelo que as luzes, assim que a palavra pass correta seja digitada, apagam-se e alguém (Samir ou um ajudante) levanta a caixa de papelão. >>

<< Repararam que a máquina tem um teclado com número e experimentam vários códigos, mas... sem sucesso! >>

O livro mágico enceta um novo diálogo e dá os parabéns aos alunos por terem passado a primeira etapa; então, profere a frase “Tal como o menino da maior flor do mundo, provavelmente, terás em casa um portal para o mundo da imaginação...”. Após a pista deverá gerar-se mais alguma discussão; ao folhear o livro, os alunos deverão notar a imagem do menino a conjeturar aventuras através de uma janela.

Se o portal para o mundo do imaginário é uma janela, Samir pergunta aos alunos se dispõem de algum dispositivo que lhes permita olhar para um mundo virtual, através do qual se mistura a realidade com a ficção. Deverão surgir sugestões como computadores, telefones e tablets. Samir pergunta se na biblioteca podemos encontrar algum desses dispositivos. Os alunos deverão apontar para os computadores e tablets presentes na biblioteca.

<< Livro falante: - Os meus parabéns, mais uma prova superada! Agora prestem atenção! Tal como o menino da maior flor do mundo, provavelmente, terás em casa um portal para o mundo da imaginação... >>

<< Gera-se muita discussão, sobre que portal será esse, se é possível aceder a um mundo imaterial, através de algum objeto. Quando chegarem à hipótese do tablet, Samir repara que tem ao seu lado um desses dispositivos e reporta que, devido ao tempo que esteve encantado, não tem muita prática com aquele tipo de máquinas e entrega o tablet a um aluno mais expedito. >>

Samir alega que não tem qualquer experiência em usar essas “janelas mágicas” e pede ajuda a um aluno mais expedito. Pede-lhe, então, para procurar o nome das várias aplicações e verificar se existe alguma que permita abrir um portal, pelo que o aluno deverá encontrar uma *app* intitulada “Janela Mágica”.

Ao abrir, o aluno repara que apenas a câmara é ativada; Samir incita-o a apontar o dispositivo em várias direções e verificar se existe um mundo escondido que só pode ser visto através aquela janela. O aluno, ao apontar para a mandala, deverá fazer surgir uma cadeira escolar. Com base na descoberta, os alunos irão iniciar uma busca nas cadeiras onde se encontram sentados, pelo que serão encontrados dois cartões com símbolos impercetíveis.

<< Samir: - Caro aluno, podes usar essa janela mágica para verificármos se existe um mundo escondido, que só conseguimos ver através dessa janela? >>

## Apêndices



<< Na tela do videoprojector deverá aparecer uma mandala, o aluno, ao apontar a câmara do tablet para a mandala, irá deparar-se com uma cadeira a pairar no Ar. De seguida, perguntamos aos alunos para verificarem se há alguma coisa debaixo das cadeiras. Irão, então, surgir dois cartões com símbolos imperceptíveis >>

Os símbolos serão reconhecidos pela "janela mágica". A um cartão estará associado um avião e ao outro cartão, um baú fechado. O livro falante, mais uma vez, dá os parabéns aos intervenientes, mas reforça a ideia de que terão de se apressar, pois, em breve, Samir irá regressar ao estado de encantamento. Por fim, o livro fornece uma outra pista, "A máquina de Najibah três vezes terá de usar com o número que apareceu a voar".

Após a pista, fornecida pelo livro, na tela, a imagem do génio será substituída pelo baú fechado que, entretanto, aparece rodeado de frutos. Quem está no computador repara que é possível arrastar os frutos para o baú. Após colocar uma sequência de 3 frutos no baú, surge a frase "código errado".

A máquina de Najibah tinha um teclado numérico (0..9) e 3 copos por baixo dela, numerados de 1 a 3. Samir pede ajuda a um aluno e diz-lhe para colocar um código de 3 dígitos, mas a máquina mantém-se imóvel; vários códigos são experimentados e... nada acontece!

Samir, então, diz aos alunos para se focarem na mensagem que o livro lhes forneceu "Um número que apareceu a voar...". Os alunos deverão apontar para o cartão que, através da janela mágica, lhes permite ver um avião. Os mais atentos deverão aperceber-se que o avião é o mesmo que se encontra no largo das piscinas municipais, ou seja, o avião usado por Gago Coutinho e Sacadura Cabral na primeira travessia aérea do Atlântico Sul. Os São-brasenses orgulham-se de Gago Coutinho ser filho da terra, mas, para os nossos alunos, tal facto não estava a fornecer a tão almejada pista necessária.

<< Os alunos experimentam a apontar a janela mágica para os cartões e aparece um avião e um baú. O aluno que está no computador também vê um baú rodeado de frutos >>

<< Livro falante: - Fantástico, vocês não param de me surpreender! Mas têm de se despachar, o tempo urge e Samir irá regressar, em breve, ao estado de encantamento. Aqui vai mais uma pista: " - A máquina de Najibah 3 vezes terá de usar com o número que apareceu a voar! >>

<< Samir: - Rápido (para o aluno que está no computador), tenta colocar 3 frutos no baú e vamos ver o que acontece...>>

<< Nada acontece... Após várias tentativas, o baú não abre! >>

<< Samir: - Vamos pegar na frase do livro... Então temos, a máquina de Najibah e o número que apareceu a voar! >>

<< Gera-se um período de reflexão, até que um aluno deverá associar o número a voar ao avião que ainda não foi usado. Samir pede a um aluno que use o tablet novamente no cartão, onde surge o avião>>

<< Samir: - Há alguma coisa que possamos usar na máquina de Najibah, que esteja associada a este avião? >>

Então, após uma análise mais detalhada, Samir questiona os alunos, com o cartão e com o tablet, se, entretanto, já descobriram "algum número a voar"? E os alunos reparam que na cauda do avião existe a referência "F400", nome que, posteriormente, foi alterado para "Lusitânia".

Nisto, as luzes começam a acender e a apagar e o livro volta a frisar a importância de se despacharem, pois Samir poderá desaparecer a qualquer momento.

## Apêndices



15ª EDIÇÃO  
PRÊMIO FUNDAÇÃO ILÍDIO PINHO  
CIÊNCIA NA ESCOLA  
2017/2018



FUNDAÇÃO  
ILÍDIO  
PINHO

<< Um aluno deverá reparar que o avião tem o número 400 e a máquina de Najibah tem um teclado com números. Entretanto, as luzes começam a acender e a apagar.>>

<< Livro falante: - Rápido, têm de se despachar. Samir está prestes a desaparecer e só daqui a 100 anos é que terá uma nova oportunidade para quebrar o encantamento! >>

<< Samir: - Reparem, a máquina tem 3 copos, precisamos de 3 alunos. Cada aluno que aqarre o copo e vamos experimentar a digitar o código que achámos no avião! >>

<< O aluno digita o código, a máquina começa a funcionar. Assim o aluno com o copo número 1 apressa-se a coloca-lo no sítio, com a ajuda de Samir, até chegarem ao copo número 3. >>

É necessário analisar o respetivo conteúdo e determinar que odores são aqueles. Então, cada um dos alunos, envolvido na tarefa, com a ajuda dos colegas, deverá determinar a que frutas correspondem aqueles aromas.

O que tem o copo número 1 dirá que cheira a limão, o copo número 2 deverá emanar cheiro a morango e, finalmente, o número 3 terá odor a banana.

<< Samir: - Tu que estás no computador, coloca no baú os frutos com a ordem, dos aromas que foram depositados nos copos >>

<< Após alguma discussão, os alunos deverão reconhecer os aromas... Atendendo à numeração dos copos, o aluno no computador coloca os frutos no baú, na respetiva ordem! >>

Samir pede ao aluno, que está no computador, que arraste os frutos para o baú, na respetiva ordem. Nisto, apagam-se todas as luzes, surge vento e relâmpagos, desaparece a tempestade, as luzes acendem-se e surge Johara!

<< As luzes, acedem e apagam, ouvimos relâmpagos e Johara aparece! >>

Johara mostra-se radiante e grata pela preciosa ajuda que aqueles alunos lhe deram, permitindo que ela se libertasse daquele aprisionamento. Ela, então, aborda os alunos e diz-lhe que o desencantamento só foi possível graças ao facto de eles serem leitores ávidos e de usarem a biblioteca escolar com muita frequência, mas também os alertou para o facto de ela poder ser aprisionada novamente, caso eles não lessem e utilizassem a biblioteca com regularidade, pois só o poder da leitura a poderia manter livre. Os alunos fazem um pacto com Johara e prometem-lhe que, dependendo deles, Johara não voltará a ser encantada.

Samir, para terminar, reporta que ficará a trabalhar naquela biblioteca e irá zelar pelo seu bom funcionamento.

<< Johara: - Livre, livre, finalmente estou livre! >>

<< Samir: - Sim Johara! Estamos finalmente livres, após quase mil anos de aprisionamento >>

<< Johara: - Muito obrigado, a este grupo de leitores maravilhosos, por nos terem libertado! O desencantamento só foi possível por vocês gostarem tanto de ler e de vir à biblioteca >>

<< Samir: - É verdade Johara, se não fosse por este maravilhoso público, que adora as nossas bibliotecas, continuaríamos aprisionados indefinidamente! Mas, continuamos a precisar da ajuda deles!>>

<< Johara: - Sim, é verdade! Precisamos muito da vossa ajuda para manter o desencantamento, pois caso contrário voltamos a ser aprisionados. >>

# Apêndices



15ª EDIÇÃO  
PRÊMIO FUNDAÇÃO ILÍDIO PINHO  
CIÊNCIA NA ESCOLA  
2017/2018



FUNDAÇÃO  
ILÍDIO  
PINHO

<< Os elementos do público deverão oferecer a sua ajuda! >>

<< Johara: - Precisamos que vocês venham à biblioteca e leiam com muita regularidade, pois apenas o poder da leitura nos pode manter livres.>>

<< Samir: - Então, estabelecemos um pacto! Vamos ler muito e visitar a biblioteca com regularidade? Sim! (Samir desafia os alunos a devolver um "sim" muito alto). Muito bem, assim vou ficar por cá e zelar pelo bom funcionamento da biblioteca escolar, para que esta possa realizar todos os vossos desejos e concretizações, através da descoberta da leitura!

<< Johara e Samir despedem-se, agradecem ao público e a todos os colaboradores que tornaram aquela peça possível de concretizar. >>

## • Operacionalização

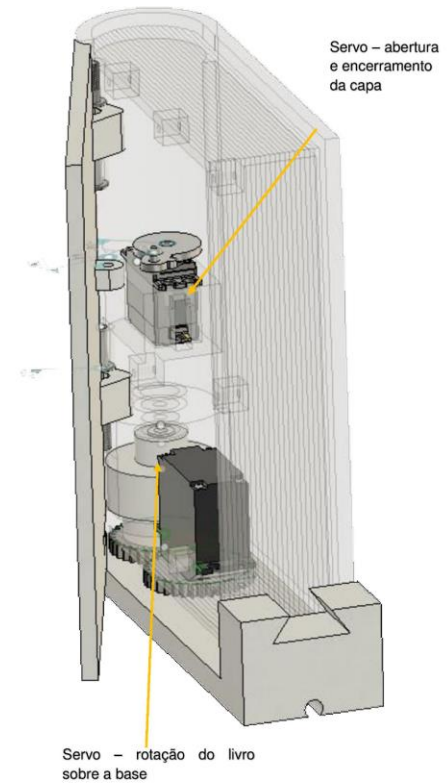
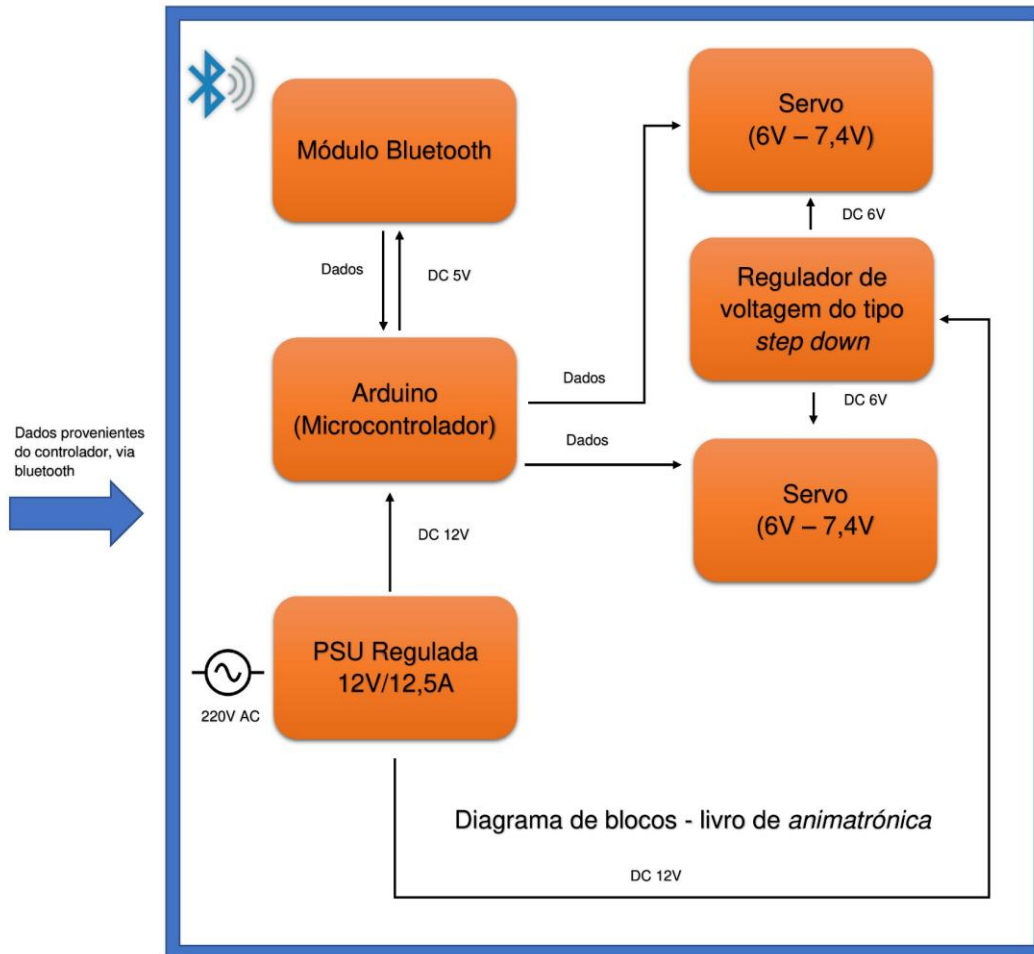
Na presente atividade, notamos dois momentos distintos, ou seja, um primeiro momento em que a história é apresentada aos alunos. A biblioteca é limitada no espaço, pelo que a primeira fase da história será registada e apresentada ao público com recurso a vídeo. Para esta primeira fase contamos com o trabalho que temos vindo a desenvolver na nossa turma de criadores, encarregados de educação e alunos do clube de robótica.

Os alunos criadores, com a colaboração dos professores e membros do clube de robótica, desenvolveram a aplicação em *Scratch* que integrará a narrativa.

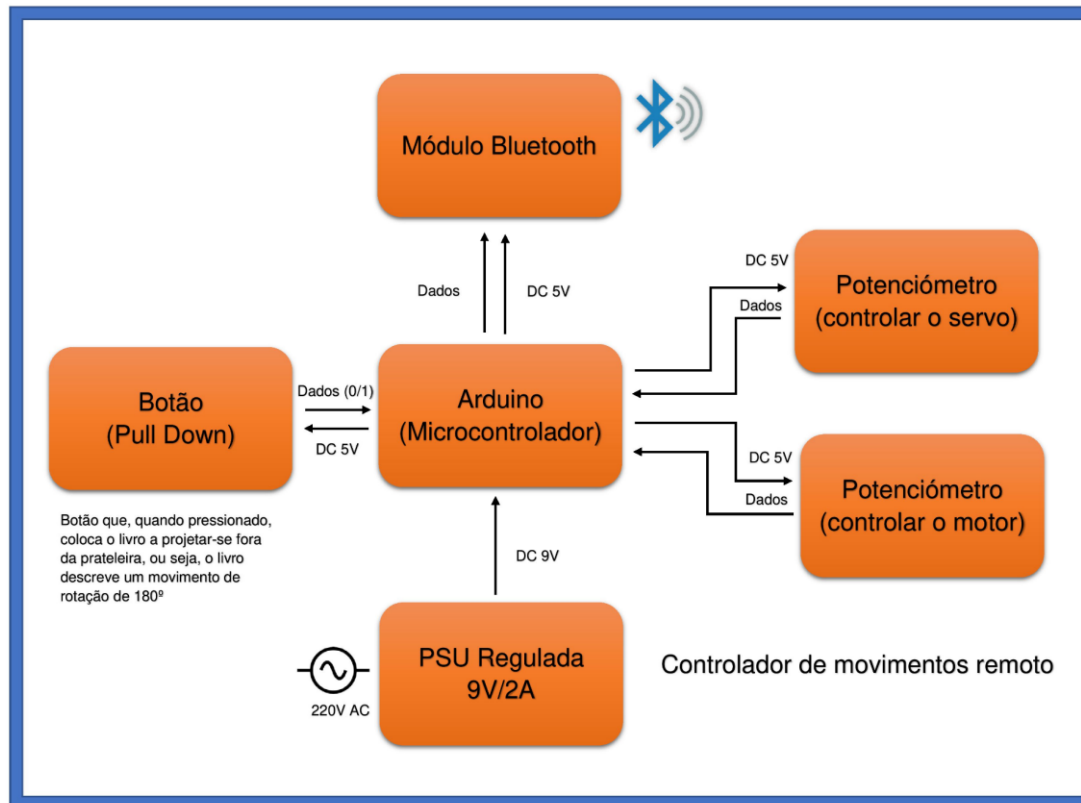
A segunda fase decorrerá junto do público e, para o *set up*, contamos com um encarregado de educação, os alunos do clube de robótica e a aluna que irá desempenhar o papel de princesa Johara. Alguns dos artefactos usados, como é o caso do livro falante ou do dispositivo de criação de aromas foram criados no clube de robótica, integrados na narrativa e nas atividades do Doutoramento, do autor, em Média-Arte Digital.

Os artefactos produzidos serão controlados e manipulados remotamente, pelo que, para o livro falante, em particular, para além dos desafios de conceção mecânica e eletrónica, desenvolvemos o software de gestão remota do livro.

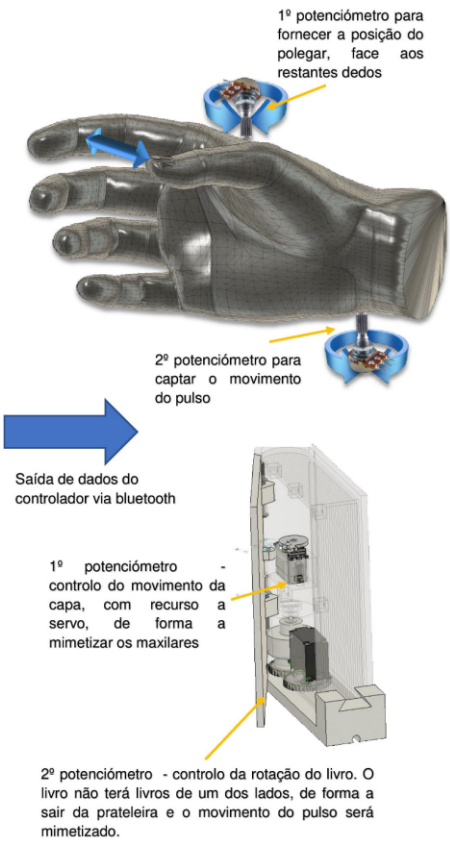
# Apêndices



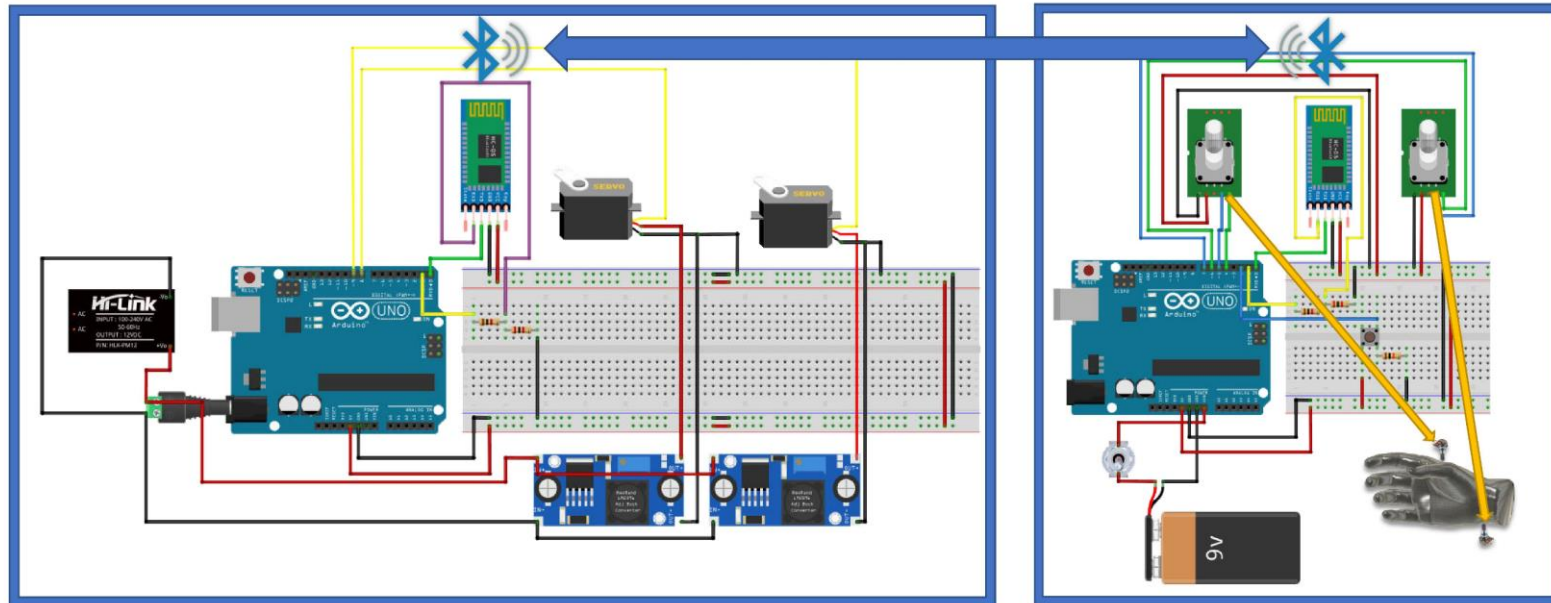
# Apêndices



Botão que, quando pressionado, coloca o livro a projetar-se fora da prateleira, ou seja, o livro descreve um movimento de rotação de 180°



# Apêndices



Esquema eletrônico - livro de *animatrónica*

Esquema eletrônico – Controlador Remoto

# Apêndices

## Implementação

Processos e materiais envolvidos no desenvolvimento do artefacto:

- Modelação 3D (Fusion 360) e animações dos processos mecânicos.
- Impressão 3D, em plástico ABS.
- Elaboração de pins e eixos, em aço, com recurso a torno mecânico.
- Desenvolvimento de esquemas eletrónicos no Fritz, LiveWire e PCB Wizard.
- Criação do firmware.

De seguida, passamos à divulgação de algumas imagens dos processos já concluídos:



Figura 1



Figura 2

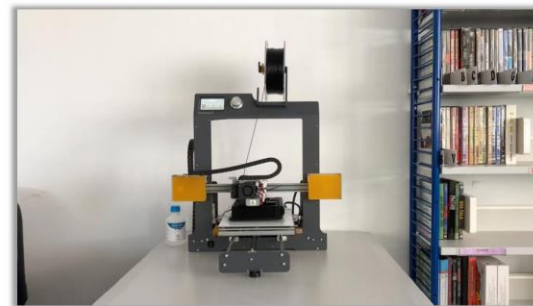


Figura 3

A primeira versão do livro (fig. 1) recorria ao uso de um motor de passo e um servo, contudo, o motor de passo denunciou alguma falta de binário e optamos pela colocação de dois servos de elevado binário.

Na figura 2, podemos ver a primeira versão de controlo remoto, o maior problema prendia-se com a falta de flexibilidade para que o comando se adaptasse a diferentes espessuras de mãos. As impressões decorreram na biblioteca escolar (fig.3) e na oficina do professor coordenador.

# Apêndices



Figura 4

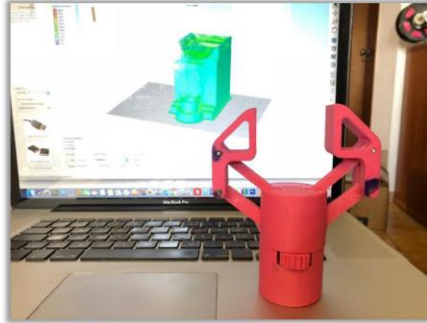


Figura 5



Figura 6

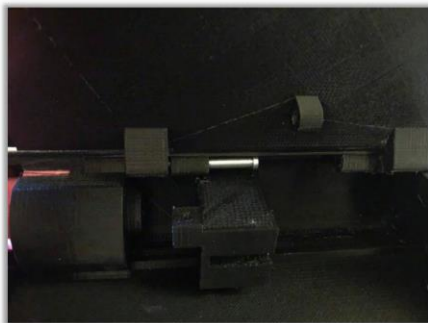


Figura 7

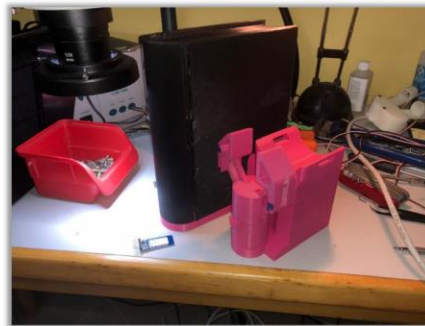


Figura 8



Figura 9

# Apêndices

## Implementação do Artefacto

As figuras 4 e 5 identificam algumas melhorias que efetuamos no controlo remoto original. Atualmente, através de um sistema mecânico de rodas dentadas e parafuso sem fim, criámos uma espécie de garra, comum nos braços robóticos, que nos permite prender, de forma simétrica, a nossa mão. O sistema de parafuso sem fim e roda dentada é usado nos motores redutores e evita problemas de folgas e de alívio, não controlado, da força exercida.

Artefactos “Museu Vivo”

(Cartazes transmediados, usados no programa Erasmus + “Identity, Recognition, Tolerance- School Museums as a Way of Sharing the Cultures of the Diverse School Population”, para dar a conhecer o concelho de São Brás de Alportel”)

Cartaz II-1 - Cartaz transmediado (texto, imagem, vídeo e 3D-RA) sobre Bernardo de Passos, usado no programa Erasmus+ e exibido no museu do Trajo de São Brás de Alportel

# Bernardo de Passos

Born in 1876, in São Brás de Alportel, Bernardo de Passos was our most famous poet. He was given the same name as his father, who was an influent republican who had a big impact in the development of the Algarve. Although, at this time, the people of this small rural town, in general, weren't particularly interested in political matters.

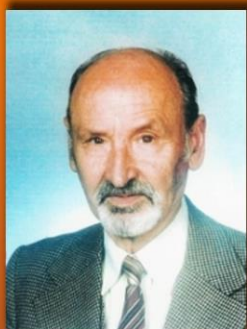
The poet began publishing his poetry using a pseudonym, such as Braz Brazil and Passos Junior, in one of the most famous newspapers in the region. As his father, Passos stated himself as a Republican. Far from poetry, for a while, he works as a cashier and studied pharmacy.

In São Brás de Alportel, Bernardo de Passos worked as a scrivener and with the new political regime he was able to achieve a great position, in the administration of the Algarve. He died at the age of 53, in 1930.

Fonte: autor (2019) [layout e composição]; Rui Martins (2019) [texto, imagem, vídeo e 3D]

Cartaz II-2 - Cartaz transmediado (texto, imagem, vídeo e 3D-RA) sobre José Belchior Viegas, usado no programa Erasmus+ e exibido no museu do Trajo de São Brás de Alportel

# José Belchior Viegas

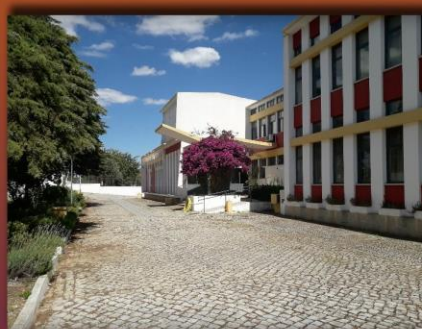


*José Belchior Viegas was born in São Brás de Alportel, on the 6th November 1926. He was the oldest son of an extended family with scarce economic resources. While working in an Alentejo farm, with his father, he completed the primary school instruction. When, at 14 years old, he came back to São Brás de Alportel with his family, he started working in a cork factory. After establishing in his homeland, he started his musical studies with priest Sena Neto.*

*At 17, he went to the military service as a volunteer musician, while attending, at the same time, a commercial course. He ministered music lessons at a military school while attending a Music Conservatory, in Coimbra. Afterwards, he finished his higher education in Lisbon's Music Conservatory. After a brief marriage (he widowed very early), he settled in Olhão, where he met Bernardette Romeira, to whom he got married, for the 2nd time, and had 2 children. So, with the help of his wife, Bernardette Romeira, he founded Externato de São Brás de Alportel, in 1959, which was considered one of the best in the Algarve.*

*José Belchior Viegas and Bernardette Romeira also created Externato Dr. João Lúcio, in Olhão, were co-owners of Colégio Algarve, in Faro, and Colégio Internacional de Vilamoura.*

*He also was, for some time, the Headmaster of Colégio Algarve.*



Fonte: autor (2019) [layout e composição]; Diogo Luís (2019) [texto, imagem, vídeo e 3D]

## Apêndices

Cartaz II-3 - Cartaz transmediado (texto, imagem, vídeo e 3D-RA) sobre a igreja matriz de São Brás de Alportel, usado no programa Erasmus+ e exibido no museu do Trajo de São Brás de Alportel

# Parish Church



*The origins of this temple go back, probably, to the XV century. In 1554, it was rebuilt, having three naves and five sections, with full arches set in stone columns with Tuscan capitals. The 1755 earthquake caused considerable damage to the church. A new campaign of works took place in 1799, adding another section and building a new frontispiece. In 1875, this monument received one last upgrade: the main chapel and sacristy were rebuilt, a large transept was also raised.*



*In the main entrance we can see an extensive use of limestone, the superior window, with triangular finish, also stands out. In sum, we have an expressive facade inserted in the late baroque.*

*There is a small alley, behind the church, that takes you to the Calçadinha Romana. This is an ancient Roman road that was discovered during archaeological excavations in the region.*



Fonte: autor (2019) [layout e composição]; Joana Costa (2019) [texto, imagem, vídeo e 3D]

## Apêndices

Cartaz II-4 - Cartaz transmediado (texto, imagem, vídeo e 3D-RA) sobre a igreja matriz de São Brás de Alportel, usado no programa Erasmus+ e exibido no museu do Trajo de São Brás de Alportel

# Nora Well



*A Nora makes use of a mechanized device, built to take water out of wells and other containers. It's essentially formed by a wheel which moves a metal chain where special pots or vases are placed.*

*Traditionally, these devices were pushed by animals, specifically mules or donkeys which moved with blindfolds and followed a circular path.*



*They've replaced other previous devices, like poles and arches, which made use of the archimedes principle, and are believed to have been brought to the Iberian Peninsula by the muslims.*



*Nowadays, such devices are mostly decorative and serve as a memory of the past. We can still see working noras in museums and farms for demonstration purposes, appealing tourists and visitors of such places.*






Fonte: autor (2019) [layout e composição]; Marco Jesus (2019) [texto, imagem, vídeo e 3D]


## Apêndices

Cartaz 5- Cartaz transmediado (texto, imagem, vídeo e 3D-RA) sobre a indústria corticeira, usado no programa Erasmus+ e exibido no museu do Trajo de São Brás de Alportel

# Cork Industry




*The elders say that the cork factories, that existed in São Brás de Alportel, in the early 20th century, could be easily counted in more than one hundred. Usually these were family businesses with 6 to 12 workers, in this way, with very light structures, the cork workers knew how to overcome crises, to solve "labor conflicts", within their families, to succumb and to be reborn successively, to adapt to new technologies and to maintain a prosperous activity.*



*The geographical location of São Brás de Alportel, with the nearby mountains, results in very high quality type of cork, which is used in: thermal insulation, construction, toys, clothing, cosmetics, 3D printing, suitcases, footwear, surfboards, among other applications.*

*The cork industry has been always very important to the development of our small town. Even today, cork is the basis of conversation and work for many people, it's also part of the local culture.*



Fonte: autor (2019) [layout e composição]; David Teixeira (2019) [texto, imagem, vídeo e 3D]

## III. Instrumentos

Projeto de Leitura do AEJBV

Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas



Formar leitores com o apoio da biblioteca escolar

Projeto de leitura: *Transmedia*  
*Storytelling* – o teu futuro passa pela  
biblioteca escolar

Coordenador do Projeto: Vítor Gonçalves

Dezembro de 2022



## 1. Título do projeto

Transmedia Storytelling – o teu futuro passa pela biblioteca escolar.

## 2. Diagnóstico

O processo criativo deste projeto partiu da necessidade de estimular os alunos do Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas para a leitura, pretendemos aumentar o número de leitores que frequentam as nossas bibliotecas escolares e queremos envolver, de forma mais profusa, a comunidade escolar nas nossas atividades.

Atendendo ao enquadramento, contexto e dimensão, o nosso agrupamento de escolas rege-se a partir de um projeto de leitura e literacia aglutinador que contribui para a promoção da leitura multimodal e para o desenvolvimento das multiliteracias na formação dos alunos dos vários ciclos de ensino.

Das 10 escolas que compõem o agrupamento, apenas 4 dispõem de Biblioteca Escolar integrada no estabelecimento de ensino, ou seja, a 45% dos alunos do ensino pré-escolar e do 1º ciclo (328 alunos) não é garantida a utilização diária dos recursos disponíveis numa biblioteca. Verifica-se ainda que, a partir do 5.º ano de escolaridade, ocorre um afastamento gradual dos livros e uma aproximação acentuada a recursos eletrónicos, como tablets e telemóveis, situação que se agrava no ensino secundário. Neste sentido, urge perceber o fenómeno e planejar uma resposta equilibrada e adequada ao contexto desta nova sociedade que se afirma permanentemente conectada. A Biblioteca Escolar, face aos novos desafios, para além da literacia da leitura e dos média, deve prestar especial atenção à literacia da informação, ou seja, garantir que os alunos sabem fazer pesquisas, separar o essencial do acessório, cruzar fontes e realizar novas conexões, de forma a garantir a integridade e fidedignidade da informação.

Relativamente aos recursos humanos, o agrupamento dispõe de 2 professores bibliotecários, dos grupos 300 (Português) e 500 (Informática) que se complementam. A biblioteca da escola secundária, tal como a biblioteca da EB 2/3, conta com uma funcionária a tempo inteiro. Contudo, no que concerne às duas bibliotecas de primeiro ciclo, há, apenas, uma funcionária que divide o horário pelas duas unidades documentais. É habitual, ainda, termos alguns professores, ao abrigo de artigos, como o 79, a colaborar connosco.

Para o bom funcionamento das bibliotecas escolares é essencial que se promova(m):

- O gosto e desenvolvimento das competências de leitura, escrita e comunicação, contribuindo para a formação pessoal e para a progressão nas aprendizagens (Literacia da Leitura).
- Novas formas de aprender, interagir e comunicar, através dos media (Literacia dos Media).
- O uso crítico da informação para uma comunicação eficaz, ética e responsável (Literacia da Informação).

Assim, com este projeto, pretendemos criar uma ferramenta útil e que sirva de guia no sentido de estimular e de permitir a formação de leitores interventivos, críticos e capazes de



produzir conhecimento, pelo que este será o nosso ponto de partida e o rastilho impulsionador do projeto. Entendemos que a BE deve ser o local de excelência para formação e desenvolvimento da competência leitora, condição basilar e essencial para que o indivíduo possa compreender o mundo, adquirir novas competências e contribuir positivamente para a sociedade do conhecimento.

### 3. Descrição do projeto

Através deste projeto, pretendemos promover uma experiência aunada, onde os média são usados para um fim e num determinado contexto, cuja finalidade principal se prende com a necessidade de enriquecer uma mensagem e de ampliar o seu impacto, junto do espectador, pelo que se destacam as seguintes etapas:

- Desenvolver um projeto de natureza vertical que envolve a maioria dos níveis de ensino, onde teremos alunos do ensino secundário, que integram o clube de robótica (atividade da BE), a ajudar os alunos do 1º e 2º ciclos na exploração de textos literários com recurso a ferramentas tecnológicas.

- Promover a educação literária, através da robótica, da criação de jogos e de histórias interativas.

- Fomentar a leitura, independentemente do suporte e da tecnologia usada (trabalhar exaustivamente os contos a serem “transmediados”).

- Desenvolver guiões de leitura, cujas histórias serão, posteriormente, trabalhadas e encenadas com recurso aos artefactos criados (criação de adereços e personagens, através da exploração da robótica e utilização de aplicações de software para o ensino da programação, como é o caso do Scratch).

- Investigar e explorar literatura científica necessária para a rentabilização e desenvolvimento de novas tecnologias.

- Envolver os encarregados de educação nas atividades criativas, numa perspetiva de escola inclusiva.

- Apresentar, no final do ano letivo, as histórias “transmediadas”, desenvolvidas pelos alunos, e proporcionar uma experiência de total imersão nos espectadores.

- Trabalhar para a arte e pela arte, pelo que o projeto será integrado no Plano Nacional das Artes.

A título de exemplo, numa escola, da Finlândia, foi implementado um projeto no qual artistas de várias áreas disciplinares, com destaque para as artes visuais, drama, música e dança, em colaboração com os professores de 10º ano, integraram inúmeras atividades artísticas no currículo para implementar, ao longo do ano letivo. Os alunos tiveram de produzir artefactos artísticos subordinados à sua “história de vida”, os trabalhos foram exibidos no museu da cidade, no final do ano escolar. Vahter (2016) avaliou este projeto e considerou que ao trabalharem várias modalidades de arte registou-se um desenvolvimento positivo das habilidades cooperativas e do comportamento social dos alunos, beneficiando o ambiente escolar, tornando-o propício à aquisição das aprendizagens. Na opinião do autor, os jovens precisam de estar inseridos num meio que lhes dê liberdade e o espaço necessários para se exprimirem e partilharem as suas opiniões, promovendo, assim, o desenvolvimento individual e grupal.



#### 4. Público-alvo

Alunos do ensino secundário que integram o clube de robótica (cerca de 16 alunos) e duas turmas do 1º e 2º ciclos, respetivamente.

#### 5. Coordenadores do projeto

Professores bibliotecários

#### 6. Responsáveis e parcerias

Os responsáveis/parceiros do projeto serão: equipa da biblioteca escolar, afeta ao primeiro ciclo (uma professora e uma funcionária); professor(a) titular da turma de 1º ciclo; diretor(a) de turma do 2º ciclo; professor do ensino secundário que colabora com o clube de robótica.

#### 7. Objetivo específico

Promover as literacias da leitura, da informação e dos média, através de atividades de *transmedia storytelling*.

#### 8. Metodologia

A cultura de trabalho em equipa, prevista na metodologia "Design Based Research", visando objetivos comuns e a utilização das TIC, de forma integrada e transversal nas BE é determinante e, até mesmo, decisiva para a inovação das práticas pedagógicas. A cultura de rede e cooperação, onde cada ator educativo contribui com diferentes valências, permite-nos desenvolver tarefas complexas e alcançar, com maior facilidade, os objetivos previstos para as bibliotecas escolares.

Um ensino que privilegia as necessidades específicas, os interesses próprios, os estilos de aprendizagem dos alunos e os recursos da instituição de ensino pressupõe a utilização de práticas educativas flexíveis, diversificadas e originais que motivem a construção de novos saberes. Esta abordagem ao ensino, baseada na flexibilidade, representa, para os docentes, um desafio constante, o qual se consubstancia não só na organização e na gestão das salas de aula, como na necessidade de rentabilizar os recursos e garantir que, através dos meios digitais e de recursos como as bibliotecas, a informação chega, de forma íntegra e fidedigna, aos nossos alunos. Assim, atendendo ao contexto, um projeto de natureza vertical, assente em atividades de "transmedia storytelling", permite-nos mobilizar todos os recursos físicos e humanos para a promoção das literacias da leitura, dos média e da informação.

Efetivamente, "transmedia storytelling" trata-se de uma forma inovadora de criar uma narrativa, recorrendo a dispositivos tecnológicos e a vários tipos de média, com destaque para os audiovisuais e a robótica.

Este trabalho consiste num projeto de natureza vertical que envolve alunos do ensino secundário, 1º e 2º ciclos, numa atividade de cooperação. O elo de ligação será a biblioteca escolar, o clube de robótica, nela sediado, e a necessidade de produzir uma atividade de "transmedia", em conjunto, para apresentar no final de cada ano letivo.

# Apêndices



Para as atividades serão criados guiões de trabalho que implicam a exploração das histórias disponíveis na BE, investigação das tecnologias (online e acervo local), a usar nos processos de implementação dos artefactos tecnológicos. Os alunos irão aprender a criar roteiros ("scripts") e a adaptar as histórias ao formato "transmedia", serão ainda motivados a criar as suas histórias originais.

Ao longo do ano letivo, de 15 em 15 dias, os alunos do clube de robótica (ensino secundário) vão a uma escola de primeiro ciclo do agrupamento e à respetiva BE, trabalham com os mais pequenos a exploração das histórias, através do uso das tecnologias. Em conjunto com o professor coordenador (professor bibliotecário), na escola secundária, as atividades a aplicar no primeiro ciclo serão, previamente, preparadas e planeadas durante as horas do clube da robótica, numa atividade colaborativa.

No primeiro ano letivo, previsto na calendarização, pretendemos aplicar o projeto a uma turma do primeiro ciclo (poderá ser um 3º ou 4º ano) e, no segundo ano letivo, aplicaremos o projeto a uma turma do 2º ciclo (5º ou 6º ano).

As atividades contarão com a supervisão do professor bibliotecário e do professor titular de turma/diretor de turma. Os encarregados de educação serão envolvidos nalgumas atividades, como a construção de cenários, ensaios e atuações. Para avaliação do impacto das atividades, serão aplicados questionários de recolha de dados e grelhas de observação. A partir das estatísticas recolhidas, iremos verificar se, comparativamente ao ano letivo transato, se verificou uma melhoria no envolvimento dos alunos na prática da leitura, no desenvolvimento do gosto e prazer de ler, nomeadamente, com o aumento de requisições efetuadas e o incremento do uso da BE.

O trabalho, resultante das atividades de "transmedia storytelling", será apresentado no evento "Enleio das Histórias" às restantes turmas e comunidade escolar.

A metodologia DBR, de acordo com os instrumentos de avaliação usados e as metas a alcançar, prevê um período de reflexão. Este tipo de aprendizagem ativa caracteriza-se pela flexibilidade e pela possibilidade de podermos reiterar etapas anteriores, num processo cíclico e de refinamento das soluções implementadas.

## 9. Ações a concretizar

O projeto visa a articulação entre alunos do ensino secundário e alunos do 1º e 2º ciclos (a partir do 3º ano de escolaridade). Os alunos do ensino secundário, que frequentam o clube de robótica (atividade integrada no Plano Anual de Atividades da BE), irão ajudar os mais novos no desenvolvimento das tecnologias, tendo sempre por base a leitura de textos literários. Para esta atividade, exige-se que os mais velhos consultem bibliografia especializada, na BE da escola secundária, para que assim possam explorar as tecnologias e ensinar os mais novos.

Pretendemos criar/elaborar guiões de leitura que, para além das tradicionais atividades exploratórias das histórias, serão complementados com atividades de robótica e de exploração do Scratch para a construção de histórias interativas. Por exemplo, os alunos, com as



tecnologias disponíveis (LEGO NXT, Kits ANPRINO e Scratch), irão construir artefactos que integram a história, pelo que podem ser adereços ou, até mesmo, as personagens.

Posteriormente, os alunos irão efetuar o reconto da história, a partir dos artefactos tecnológicos. Assim, através das atividades de “transmedia storytelling”, podemos rentabilizar a capacidade natural das crianças para fabulizar e criar histórias inéditas. Estaremos, ainda, a criar uma cultura de leitura que explora diferentes recursos, equipamentos tecnológicos e estratégias que enriquecem as experiências destes jovens leitores.

Numa outra atividade, os alunos, a partir da sua imaginação, irão desenvolver artefactos tecnológicos e criar uma narrativa “transmediada” onde os possam integrar.

Para a concretização das atividades, os alunos dos diferentes ciclos irão usar guiões de pesquisa, como o “Big Six e explorar os recursos disponíveis online, como tutoriais para aprender a programar (Scratch - <https://scratch.mit.edu/>; Arduino – <https://www.arduino.cc/>; Anprino - <http://www.anpri.pt/anprino/>), modelar em 3D (Autodesk ThinkerCAD - <https://www.tinkercad.com/>) e livros eletrónicos (Por ex.: disponíveis em <http://www.gutenberg.org/>).

Os encarregados de educação criarão cenários, que integram as narrativas, e, a par dos alunos, terão um papel ativo na manipulação dos artefactos e interpretações (por exemplo, teremos um livro de animatrónica que emerge de uma prateleira, controlado por Bluetooth, e o encarregado de educação, num processo de prosopopeia, irá fornecer a voz e a controlar o artefacto). A partir deste tipo de atividades, esperamos criar uma cultura de participação e de integração dos encarregados de educação na vida da BE.

Para as atividades performativas, a apresentar no final de cada ano letivo, os alunos, com ajuda dos professores, irão desenvolver guiões das histórias trabalhadas e das histórias originais (criadas por eles).

Face ao exposto, verificamos que, no presente projeto, de natureza vertical, envolveremos vários atores da comunidade educativa, valorizaremos a biblioteca, enquanto espaço gerador de conhecimento (*makerspace*), e, simultaneamente, de uma forma divertida, trabalharemos os diferentes eixos de literacia, advogados pela RBE. Outro aspecto, extremamente positivo, prende-se com o facto de os alunos desenvolverem inúmeras competências tecnológicas que, no futuro, revelar-se-ão essenciais.

Esperamos, ainda, aumentar o número de utilizadores das bibliotecas escolares, fomentar a sua utilização, o gosto e o prazer de ler e aumentar o número de requisições, pois atividades de “transmedia storytelling”, para além das valências pedagógicas geradas, permitem-nos promover as nossas bibliotecas escolares, através da inovação e de uma abordagem inédita de aproximação aos utilizadores.

### 10. Calendarização

Ano letivo de 2022 a 2023 – Aplicação do projeto a uma turma do 1º ciclo (pode ser uma turma de 3º ou 4º ano).

## Apêndices



Setembro de 2022 – reunião com os colaboradores e realização de mapa de Gantt definitivo a prever todas as tarefas/etapas

De outubro a dezembro 2022 – preparação dos materiais, no clube de robótica (participação do professor bibliotecário, enquanto coordenador de robótica, e 10 a 16 alunos inscritos no clube), para ministrar as aulas aos alunos do 1º ciclo. Utilização do acervo da biblioteca para preparação dos materiais, como guiões de atividades, de leitura, de escrita e tutoriais para criar “storyboards” e tecnologias que serão usadas. As aulas da robótica decorrem num bloco de 90 minutos, por semana. Estas atividades irão decorrer na biblioteca da escola secundária José Belchior Viegas.

De janeiro a abril de 2023 – os colegas mais velhos, na biblioteca de 1º ciclo, da escola N.º3, no bloco de 90m da robótica, vão ensinar os mais novos (turma de cerca de 26 alunos do 1º ciclo) a desenvolver os artefactos tecnológicos. Serão aplicados os guiões de leitura, de escrita criativa, os tutoriais para desenvolver os “storyboards” e as tecnologias, contamos ainda com a ajuda do coordenador do clube robótica (PB), professor titular da turma e professores de 1º ciclo que integram a equipa da biblioteca escolar. Os alunos terão de adaptar histórias existentes e criar novas de raiz, onde, a título de exemplo, os robôs serão as personagens principais e terão de concretizar ações, de forma a gerar uma narrativa de qualidade. Pedimos ainda que os alunos criem histórias imersivas, ou seja, que envolvam o público, durante as apresentações. Por exemplo: para a história poder continuar, há um enigma que têm de desvendar, como é o caso de um código eletrónico de um baú, onde há uma pista para prosseguir para a próxima etapa. “Transmedia Storytelling” caracteriza-se por este ambiente imersivo que envolve os contadores e os membros do público.

Maio de 2023 – Envolvimento dos encarregados de educação, ou seja, contamos com a sua colaboração para desenvolver os cenários, ajuda nos ensaios e poderão dar a voz e manipular alguns artefactos (teremos dispositivos que se controlam via rádio, incluindo a transmissão remota de voz). Durante este período, faremos os ensaios, com os mais novos a fazer as interpretações e os mais velhos a ajudar em toda a logística e nas tarefas de maior dificuldade.

Junho de 2023 – Apresentação das histórias “transmediadas”, no evento “Enleio das histórias”, que contará com a participação dos encarregados de educação, alunos do clube de robótica e turma de 1º ciclo, à qual foi aplicado o projeto, pelo que estes serão os contadores das histórias e as restantes turmas e comunidade escolar, no geral, serão o público alvo destas atividades.

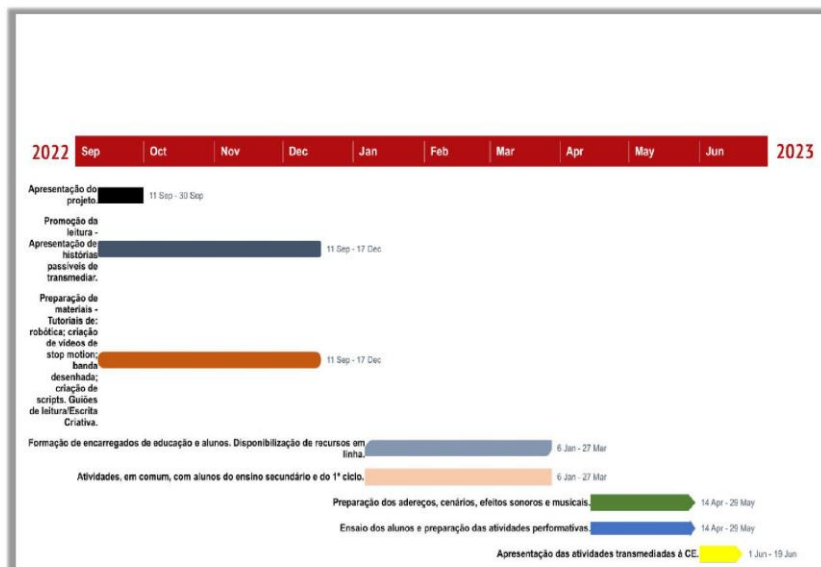


Figura 1 - Mapa de Gantt para algumas atividades, em particular.

No ano letivo de 2023 a 2024, as atividades serão semelhantes ao ano letivo anterior, contudo serão adaptadas a uma turma do 2º ciclo (5º ou 6º ano da Escola Poeta Bernardo de Passos), os elementos do clube de robótica da escola secundária vão continuar envolvidos no projeto e nos mesmos moldes, do ano letivo anterior.

Os materiais criados serão disponibilizados no portal da rede de bibliotecas, do concelho de São Brás de Alportel, e os tutoriais serão colocados no Youtube e app "Milage Aprender +".

## 11. Recursos necessários à implementação do projeto/orçamento

- Makerspace, situado na biblioteca da escola secundária José Belchior Viegas, que dispõe de: computadores; impressora 3D; kits de robótica e programação (LEGO NXT, Kits ANPRINO e Scratch) componentes de eletrónica e equipamentos de medição.
- Acervo das bibliotecas da escola secundária José Belchior Viegas e EB1/JI N.º 3.
- Computadores da escola EB1/JI N.º 3.
- Orçamento: 150 euros para filamento 3D (ABS), 200 euros para componentes eletrónicos (a adicionar ao material disponível), 100 euros para outros consumíveis (colas, papel de cenário, fitas adesivas, impressões, entre outros)

# Apêndices



## 12. Produção de materiais (pelos professores e/ou pelos alunos)

A partir das obras trabalhadas<sup>1</sup> e de histórias originais, concebidas pelos alunos, serão criadas narrativas “transmediadas”, que incluem:

- Guiões de leitura.
- Guiões para produção de escrita criativa.
- Tutoriais, acerca das tecnologias usadas, divulgados no Youtube e app “Milage Aprender +”.
- Artefactos de Realidade Aumentada.
- Robôs e outros dispositivos de animatrónica.

## 13. Avaliação do projeto.

Para avaliação do impacto das atividades, serão aplicados questionários de recolha de dados e grelhas de desempenho, conforme os exemplos abaixo. A partir das estatísticas recolhidas e dos dados fornecidos pelo Biblionet, iremos verificar se, comparativamente ao ano letivo transato, regista-se uma melhoria no desempenho escolar dos alunos e se se verifica um maior envolvimento na prática da leitura e no prazer de ler, nomeadamente, através do incremento das requisições e do número de utilizadores das BE.

Exemplos de grelhas de desempenhos a usar

Desempenho na análise e decomposição de uma história lida			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.
Compreensão do enredo.	Não compreende a trama/enredo da história.	Compreende, parcialmente, a trama/enredo da história.	Compreende, totalmente, a trama/enredo da história.
Compreensão do final da história	Não compreende o final da história	Compreende, apenas, em parte, o final da história	Compreende, definitivamente, o final da história.

<sup>1</sup> Leituras sugeridas (a rever com o professor titular de turma): “Contos de Perrault”; “Queres ouvir? Eu conto.”; “Os desastres de Sofia”; “As gémeas voltam ao colégio”; “O 25 de Abril contado às crianças...”; para o 1º ciclo (3º ano). Para o segundo ciclo: “O pinheiro aventureiro”; “A viúva e o papagaio”; “Ciência a Brincar”; “A casa das Bengalas”; “Pax”; entre outros. Bibliografia especializada acerca de “transmedia storytelling”; criação de guiões; programação para Arduino IDE e Scratch.

## Apêndices



Desempenho na criação de uma história			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.
Estruturação do enredo.	Não estrutura a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica, interessante e criativa a(o) trama/enredo da história.
Conceção do final da história	O final da história é pouco ou nada interessante/criativo.	O final da história é relativamente interessante/criativo.	O final da história é extremamente interessante/criativo.

Desempenho na criação de um artefacto tecnológico			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Obtenção de informação das tecnologias a usar.	Não consulta o acervo da BE e nem faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE ou faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE e faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.
Planeamento da construção do artefacto	Não há planeamento prévio para a construção do artefacto.	Apenas alguns passos do processo são tidos em conta no planeamento.	Todo o processo foi rigorosamente planeado.
Montagem dos componentes do artefacto.	Não consegue montar qualquer componente e produzir um artefacto.	Monta parte dos componentes do artefacto, deixando-o parcialmente funcional.	Monta todos os componentes do artefacto e deixa-o totalmente funcional.
Testagem do artefacto	Não executa qualquer teste nem tenta obter feedback dos professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto, mas não solicita o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto e recolhe o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.

## Apêndices



Desempenho na integração de artefactos numa história preexistente			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Escolha/criação dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher/criar para integrar na história.	Nem todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	Todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.
Integração dos artefactos escolhidos/criados na história	Não consegue integrar/entrosar e elencar qualquer artefacto na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar parte dos artefactos escolhidos na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar todos os artefactos escolhidos na história.
Enriquecimento da história	O entrosamento de novos artefactos não contribuiu para o enriquecimento e nem tomou a narrativa mais interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa um pouco mais rica e interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa muito mais rica e interessante.

Desempenho na criação de uma história, a partir de artefactos preexistentes.			
Critérios	Níveis de Desempenho		
	1	2	3
Escolha dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher, de forma a criar uma história.	Não faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	Faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.
Criação de uma história a partir dos artefactos.	Não consegue produzir qualquer história partir dos artefactos escolhidos	Cria uma história que não tira partido de todos os artefactos escolhidos	Cria uma história que tira partido de todos os artefactos escolhidos
Enriquecimento da história	Os artefactos integrados não contribuíram para o enriquecimento e nem tornaram a narrativa mais interessante.	Os artefactos integrados contribuíram para uma narrativa parcialmente mais rica e interessante.	O artefactos integrados contribuíram para uma narrativa muito mais rica e interessante.

# Apêndices

## Grelhas de Avaliação de Desempenho

Tabela III-1 - Desempenho dos alunos, no reconto de uma história, sem recorrer a artefactos: 1.ª atividade.

Desempenho na análise e decomposição de uma história lida				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	2	1,8
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	2	1	1	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1,9
Compreensão do enredo.	Não compreende a trama/enredo da história.	Compreende, parcialmente, a trama/enredo da história.	Compreende, totalmente, a trama/enredo da história.	1	1	1	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	3	2,1
Compreensão do final da história	Não compreende o final da história	Compreende, apenas, em parte, o final da história	Compreende, definitivamente, o final da história.	1	1	1	3	1	1	2	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1	3	1,8
Média individual por aluno				1,5	1,3	1,0	3,0	1,8	1,0	2,5	2,3	2,5	2,5	2,5	2,3	2,8	1,3	1,0	1,8	1,0	2,5	
Média da Turma na atividade				1,9																		

Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-2 - Desempenho dos alunos, no reconto de uma história, sem recorrer a artefactos: 2.ª atividade.

Desempenho na análise e decomposição de uma história lida				Alunos																		Média por critério	
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18		
	1	2	3																				
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	3	2,0
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	2,0	
Compreensão do enredo.	Não compreende a trama/enredo da história.	Compreende, parcialmente, a trama/enredo da história.	Compreende, totalmente, a trama/enredo da história.	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	3	2,2	
Compreensão do final da história	Não compreende o final da história	Compreende, apenas, em parte, o final da história	Compreende, definitivamente, o final da história.	1	2	1	3	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	3	1,9	
Média individual por aluno				1,5	1,8	1,0	3,0	1,8	1,8	2,5	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,8	2,0	1,0	1,8	1,0	2,8		
Média da Turma na atividade				2,0																			

Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-3 - Desempenho dos alunos, no reconto de uma história, sem recorrer a artefactos: 3.ª atividade.

Desempenho na análise e decomposição de uma história lida				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Localização da história no espaço e no tempo.	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo.	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1,9
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	2	3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2	1	2	2,3
Compreensão do enredo.	Não compreende a trama/enredo da história.	Compreende, parcialmente, a trama/enredo da história.	Compreende, totalmente, a trama/enredo da história.	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	3	2,3
Compreensão do final da história	Não compreende o final da história	Compreende, apenas, em parte, o final da história	Compreende, definitivamente, o final da história.	2	2	1	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	2	1	3	2,2
Média individual por aluno				2,0	2,3	1,0	2,8	1,8	2,0	2,8	2,5	3,0	2,8	2,8	2,5	3,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,5	
Média da Turma na atividade				2,2																		

Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-4 - Desempenho dos alunos, na criação de uma história, sem recorrer a artefactos: 1.ª atividade.

Desempenho na criação de uma história				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2,2
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1,9
Estruturação do enredo.	Não estrutura a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica, interessante e criativa a(o) trama/enredo da história.	2	1	1	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	1	1	2	1	2	1,9
Conceção do final da história	O final da história é pouco ou nada interessante/criativo.	O final da história é relativamente interessante/criativo.	O final da história é extremamente interessante/criativo.	1	1	1	3	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2	1,7
Média individual por aluno				1,8	1,3	1,3	3,0	1,5	1,8	2,5	2,0	2,0	2,8	2,0	2,5	3,0	1,5	1,3	1,8	1,3	1,8	
Média da Turma na atividade				1,9																		

Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-5 - Desempenho dos alunos, na criação de uma história, sem recorrer a artefactos: 2.ª atividade.

Desempenho na criação de uma história				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	1	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2,3
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1,9
Estruturação do enredo.	Não estrutura a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica, interessante e criativa a(o) trama/enredo da história.	2	1	1	3	2	1	3	2	2	3	2	3	3	1	1	1	1	2	1,9
Conceção do final da história	O final da história é pouco ou nada interessante/criativo.	O final da história é relativamente interessante/criativo.	O final da história é extremamente interessante/criativo.	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1,7
Média individual por aluno				2,0	1,3	1,3	3,0	2,0	1,5	2,8	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	3,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8
Média da Turma na atividade				1,9																		

Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-6 - Desempenho dos alunos, na criação de uma história, sem recorrer a artefactos: 3.ª atividade.

Desempenho na criação de uma história				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Localização da história no espaço e no tempo	Não localiza a história no espaço e no tempo.	Localiza a história no espaço ou no tempo	Localiza a história no espaço e no tempo.	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	1	2	2	1	2	2,2
Identificação e caracterização das personagens	Não identifica e caracteriza qualquer personagem do texto.	Identifica e caracteriza algumas personagens do texto.	Identifica e caracteriza todas as personagens do texto.	1	2	1	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	1	1	2	1	2	2,0
Estruturação do enredo.	Não estrutura a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica a(o) trama/enredo da história.	Estrutura, de forma lógica, interessante e criativa a(o) trama/enredo da história.	2	1	1	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	1	1	2	1	2	2,0
Conceção do final da história	O final da história é pouco ou nada interessante/criativo.	O final da história é relativamente interessante/criativo.	O final da história é extremamente interessante/criativo.	2	1	1	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1,8
Média individual por aluno				1,8	1,5	1,3	3,0	2,0	1,8	3,0	2,0	2,5	2,3	2,0	2,8	3,0	1,0	1,3	1,8	1,0	2,0	
Média da Turma na atividade				2,0																		

Fonte: autor (2017) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

# Apêndices

Tabela III-7 - Desempenho dos alunos, na criação de um artefacto: 1.ª atividade.

Desempenho na criação de um artefacto				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Obtenção de informação das tecnologias a usar.	Não consulta o acervo da BE e nem faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE ou faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE e faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2,2
Planeamento da construção do artefacto	Não há planeamento prévio para a construção do artefacto.	Apenas alguns passos do processo são tidos em conta no planeamento.	Todo o processo foi rigorosamente planeado.	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2,2
Montagem dos componentes do artefacto.	Não consegue montar qualquer componente e produzir um artefacto.	Monta parte dos componentes do artefacto, deixando-o parcialmente funcional.	Monta todos os componentes do artefacto e deixa-o totalmente funcional.	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2,4
Testagem do artefacto	Não executa qualquer teste nem tenta obter feedback dos professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto, mas não solicita o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto e recolhe o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2,2
Média individual por aluno				2,3	2,0	1,8	3,0	2,0	2,0	2,8	2,5	2,3	2,8	2,3	2,5	3,0	2,0	1,8	1,8	2,0	2,0	
Média da Turma na atividade				2,3																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

# Apêndices

Tabela III-8 - Desempenho dos alunos, na criação de um artefacto: 2.ª atividade.

Desempenho na criação de um artefacto				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Obtenção de informação das tecnologias a usar.	Não consulta o acervo da BE e nem faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE ou faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE e faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2,2
Planeamento da construção do artefacto	Não há planeamento prévio para a construção do artefacto.	Apenas alguns passos do processo são tidos em conta no planeamento.	Todo o processo foi rigorosamente planeado.	2	2	1	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2,3
Montagem dos componentes do artefacto.	Não consegue montar qualquer componente e produzir um artefacto.	Monta parte dos componentes do artefacto, deixando-o parcialmente funcional.	Monta todos os componentes do artefacto e deixa-o totalmente funcional.	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2,7
Testagem do artefacto	Não executa qualquer teste nem tenta obter feedback dos professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto, mas não solicita o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto e recolhe o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2,2
Média individual por aluno				2,0	2,3	1,5	3,0	2,5	2,3	2,8	2,5	2,3	2,8	2,3	2,5	3,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,5	
Média da Turma na atividade				2,4																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-9 - Desempenho dos alunos, na criação de um artefacto: 3.ª atividade.

Desempenho na criação de um artefacto				Alunos																		Média por critério	
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18		
	1	2	3																				
Obtenção de informação das tecnologias a usar.	Não consulta o acervo da BE e nem faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE ou faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	Consulta o acervo da BE e faz pesquisas, em linha, de forma a obter informação das tecnologias a usar.	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2,2
Planeamento da construção do artefacto	Não há planeamento prévio para a construção do artefacto.	Apenas alguns passos do processo são tidos em conta no planeamento.	Todo o processo foi rigorosamente planeado.	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2,5
Montagem dos componentes do artefacto.	Não consegue montar qualquer componente e produzir um artefacto.	Monta parte dos componentes do artefacto, deixando-o parcialmente funcional.	Monta todos os componentes do artefacto e deixa-o totalmente funcional.	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2,7
Testagem do artefacto	Não executa qualquer teste nem tenta obter feedback dos professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto, mas não solicita o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	Testa o artefacto e recolhe o feedback de professores e colegas, de forma a melhorar o projeto.	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2,6
Média individual por aluno				2,0	2,5	1,8	3,0	2,3	2,5	3,0	2,5	2,5	2,8	2,5	2,8	3,0	2,8	2,0	2,0	2,0	2,8		
Média da Turma na atividade				2,5																			

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-10 - Desempenho dos alunos a integrar artefactos numa história preexistente: 1.ª atividade.

Desempenho na integração de artefactos numa história preexistente				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Escolha/criação dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher/criar para integrar na história.	Nem todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	Todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,5
Integração dos artefactos escolhidos/criados na história	Não consegue integrar/entrosar e elencar qualquer artefacto na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar parte dos artefactos escolhidos na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar todos os artefactos escolhidos na história.	2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2,4
Enriquecimento da história	O entrosamento de novos artefactos não contribuiu para o enriquecimento e nem tomou a narrativa mais interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa um pouco mais rica e interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa muito mais rica e interessante.	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	1	2	2	3	2,3
Média individual por aluno				2,0	1,7	2,0	3,0	2,3	2,0	3,0	2,3	3,0	3,0	3,0	2,3	3,0	2,0	1,3	2,7	2,0	3,0	
Média da Turma na atividade				2,4																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-11 - Desempenho dos alunos a integrar artefactos numa história preexistente: 2.ª atividade.

Desempenho na integração de artefactos numa história preexistente				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Escolha/criação dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher/criar para integrar na história.	Nem todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	Todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,6
Integração dos artefactos escolhidos/criados na história	Não consegue integrar/entrosar e elencar qualquer artefacto na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar parte dos artefactos escolhidos na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar todos os artefactos escolhidos na história.	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2	2	3	2,5
Enriquecimento da história	O entrosamento de novos artefactos não contribuiu para o enriquecimento e nem tornou a narrativa mais interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa um pouco mais rica e interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa muito mais rica e interessante.	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	1	2	2	2	2,1
Média individual por aluno				2,3	1,3	2,3	3,0	2,7	2,0	3,0	2,7	3,0	2,7	3,0	2,3	3,0	1,7	1,3	2,3	2,0	2,7	
Média da Turma na atividade				2,4																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-12 - Desempenho dos alunos a integrar artefactos numa história preexistente: 3.ª atividade.

Desempenho na integração de artefactos numa história preexistente				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Escolha/criação dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher/criar para integrar na história.	Nem todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	Todos os artefactos escolhidos/criados são adequados e úteis para a história.	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,7
Integração dos artefactos escolhidos/criados na história	Não consegue integrar/entrosar e elencar qualquer artefacto na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar parte dos artefactos escolhidos na história.	Consegue integrar/entrosar e elencar todos os artefactos escolhidos na história.	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,7
Enriquecimento da história	O entrosamento de novos artefactos não contribuiu para o enriquecimento e nem tornou a narrativa mais interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa um pouco mais rica e interessante.	O entrosamento de novos artefactos contribuiu para uma narrativa muito mais rica e interessante.	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2,4
Média individual por aluno				2,7	2,0	1,7	3,0	2,7	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,7	3,0	2,0	1,7	3,0	2,0	3,0	
Média da Turma na atividade				2,6																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-13 - Desempenho dos alunos a criar uma história original a partir de artefactos: 1.ª atividade.

Desempenho na criação de uma história original a partir de artefactos				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Escolha dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher, de forma a criar uma história.	Não faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	Faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,6
Criação de uma história a partir dos artefactos.	Não consegue produzir qualquer história a partir dos artefactos escolhidos	Cria uma história que não tira partido de todos os artefactos escolhidos	Cria uma história que tira partido de todos os artefactos escolhidos	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,7
Enriquecimento da história	Os artefactos integrados não contribuíram para o enriquecimento e nem tornaram a narrativa mais interessante.	Os artefactos integrados contribuíram para uma narrativa parcialmente mais rica e interessante.	O artefactos integrados contribuíram para uma narrativa muito mais rica e interessante.	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2,4
Média individual por aluno				2,3	2,0	2,0	3,0	2,7	2,0	3,0	2,7	3,0	3,0	3,0	2,7	3,0	2,0	2,0	2,7	2,0	3,0	
Média da Turma na atividade				2,6																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-14 - Desempenho dos alunos a criar uma história original a partir de artefactos: 2.ª atividade.

Desempenho na criação de uma história original a partir de artefactos				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Escolha dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher, de forma a criar uma história.	Não faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	Faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2,6
Criação de uma história a partir dos artefactos.	Não consegue produzir qualquer história partir dos artefactos escolhidos	Cria uma história que não tira partido de todos os artefactos escolhidos	Cria uma história que tira partido de todos os artefactos escolhidos	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2,5
Enriquecimento da história	Os artefactos integrados não contribuíram para o enriquecimento e nem tornaram a narrativa mais interessante.	Os artefactos integrados contribuíram para uma narrativa parcialmente mais rica e interessante.	O artefactos integrados contribuíram para uma narrativa muito mais rica e interessante.	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2,3
Média individual por aluno				2,3	2,3	2,0	3,0	2,3	2,0	3,0	2,7	2,7	2,7	3,0	2,7	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	
Média da Turma na atividade				2,5																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

Tabela III-15 - Desempenho dos alunos a criar uma história original a partir de artefactos: 3.ª atividade.

Desempenho na criação de uma história original a partir de artefactos				Alunos																		Média por critério
Critérios	Níveis de Desempenho			Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11	Aluno 12	Aluno 13	Aluno 14	Aluno 15	Aluno 16	Aluno 17	Aluno 18	
	1	2	3																			
Escolha dos artefactos.	Não sabe que artefactos escolher, de forma a criar uma história.	Não faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	Faz uma escolha criteriosa dos artefactos passíveis de integrar uma história.	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,7
Criação de uma história a partir dos artefactos.	Não consegue produzir qualquer história partir dos artefactos escolhidos	Cria uma história que não tira partido de todos os artefactos escolhidos	Cria uma história que tira partido de todos os artefactos escolhidos	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,7
Enriquecimento da história	Os artefactos integrados não contribuíram para o enriquecimento e nem tornaram a narrativa mais interessante.	Os artefactos integrados contribuíram para uma narrativa parcialmente mais rica e interessante.	O artefactos integrados contribuíram para uma narrativa muito mais rica e interessante.	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2,6
Média individual por aluno				2,7	2,0	2,0	3,0	2,7	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	
Média da Turma na atividade				2,6																		

Fonte: autor (2018) [registos de avaliação do professor bibliotecário]

## Apêndices

### Guiões de leitura e de escrita criativa (Sem e com artefactos)



Com base na história que leste, faz o reconto, por palavras tuas, de forma resumida.

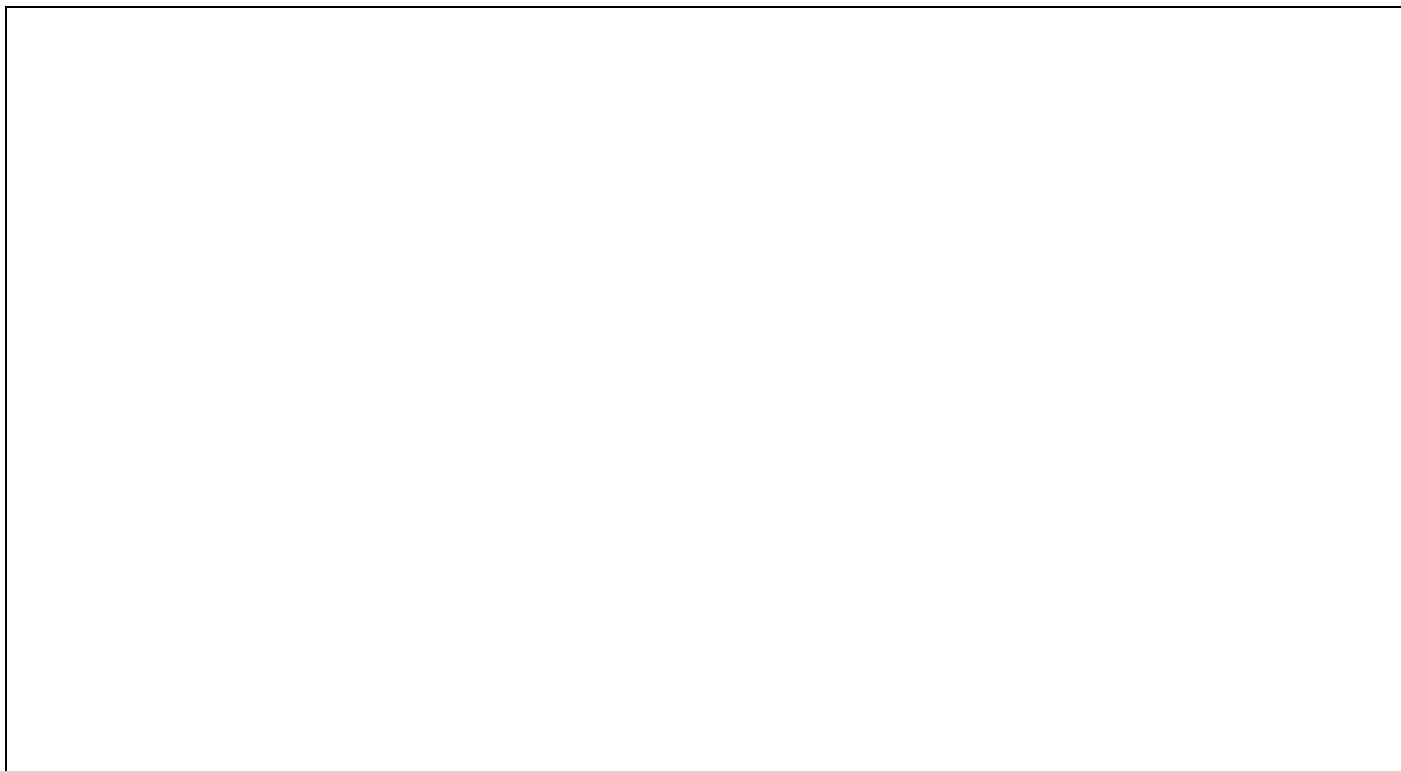
<b>Relativamente a esta história, queremos saber:</b>	
<b>Quais as personagens?</b>	
<b>Qual/quais o(s) herói(s)?</b>	
<b>Localiza a história no tempo</b>	
<b>Caracteriza o espaço onde decorre a ação?</b>	
<b>Qual a missão do(s) herói(s)?</b>	
<b>Que desafios teve/tiveram de superar?</b>	
<b>Conclusão e moral da história.</b>	

## Apêndices

Depois de reunidos os elementos, de forma resumida, faz o relato da história lida por palavras tuas.



Cria um desenho que ilustra a história que leste



## Apêndices

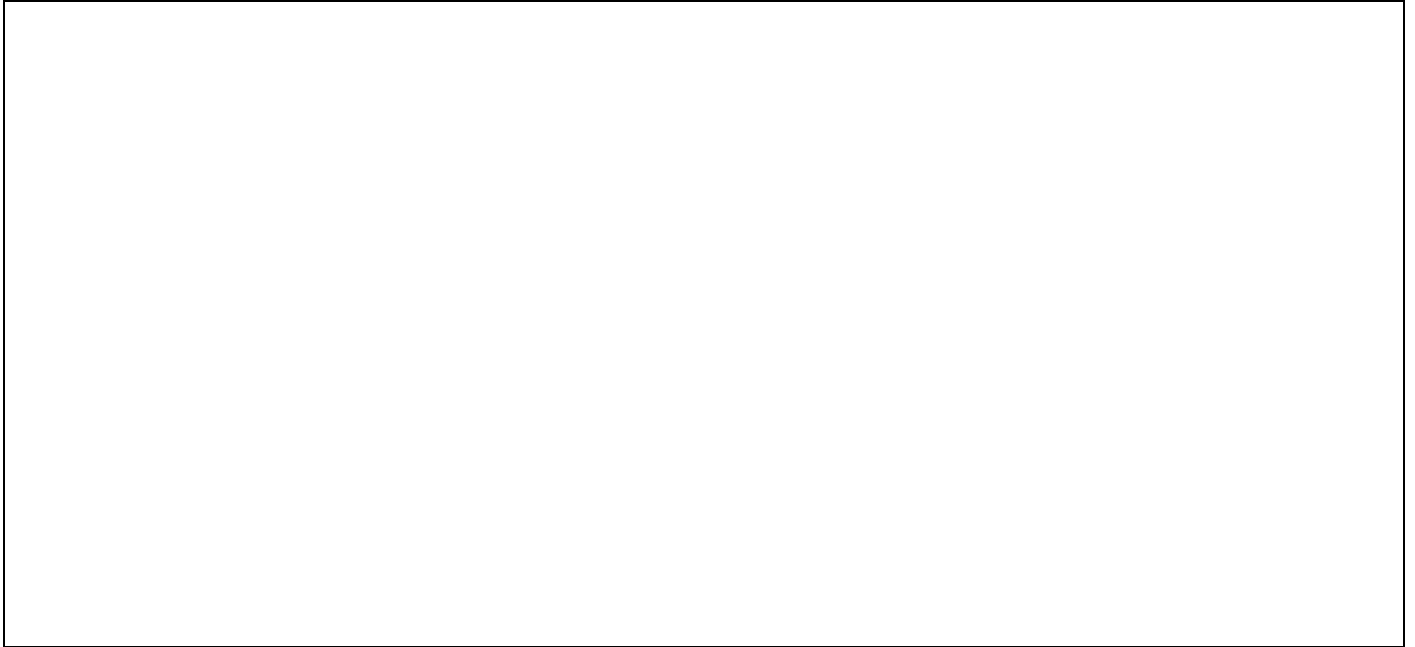


A partir da tua imaginação, de forma resumida, cria uma história.

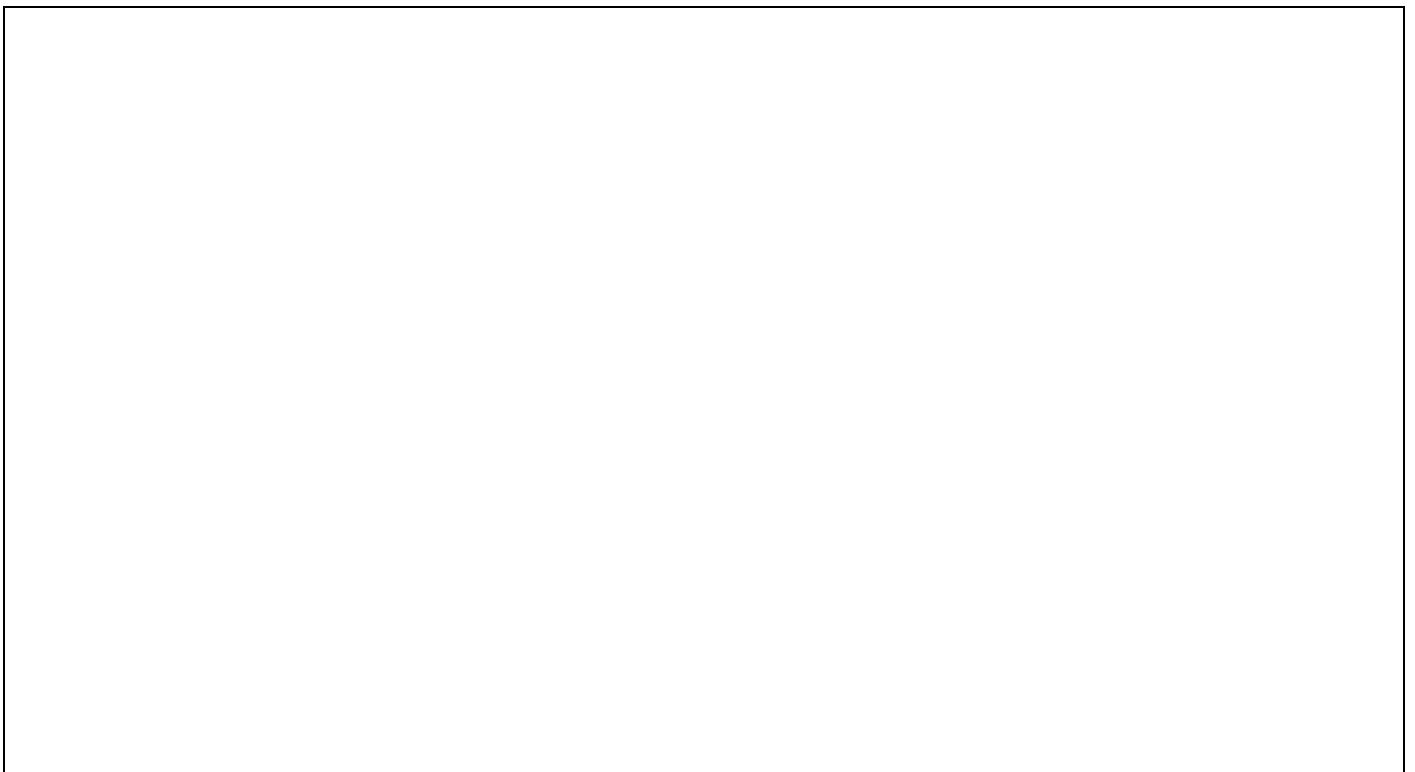
Relativamente a esta história, queremos saber:	
<b>Quais as personagens?</b>	
<b>Qual/quais o(s) herói(s)?</b>	
<b>Localiza a história no tempo</b>	
<b>Caracteriza o espaço onde decorre a ação?</b>	
<b>Qual a missão do(s) herói(s)?</b>	
<b>Que desafios terá/terão de superar?</b>	
<b>Conclusão e moral da história.</b>	

## Apêndices

Depois de reunidos os elementos, cria a história, de forma resumida, com princípio, meio e fim.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write a story. It occupies the upper half of the page.

Cria um desenho que ilustra a tua história

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to draw an illustration of their story. It occupies the lower half of the page.

## Apêndices

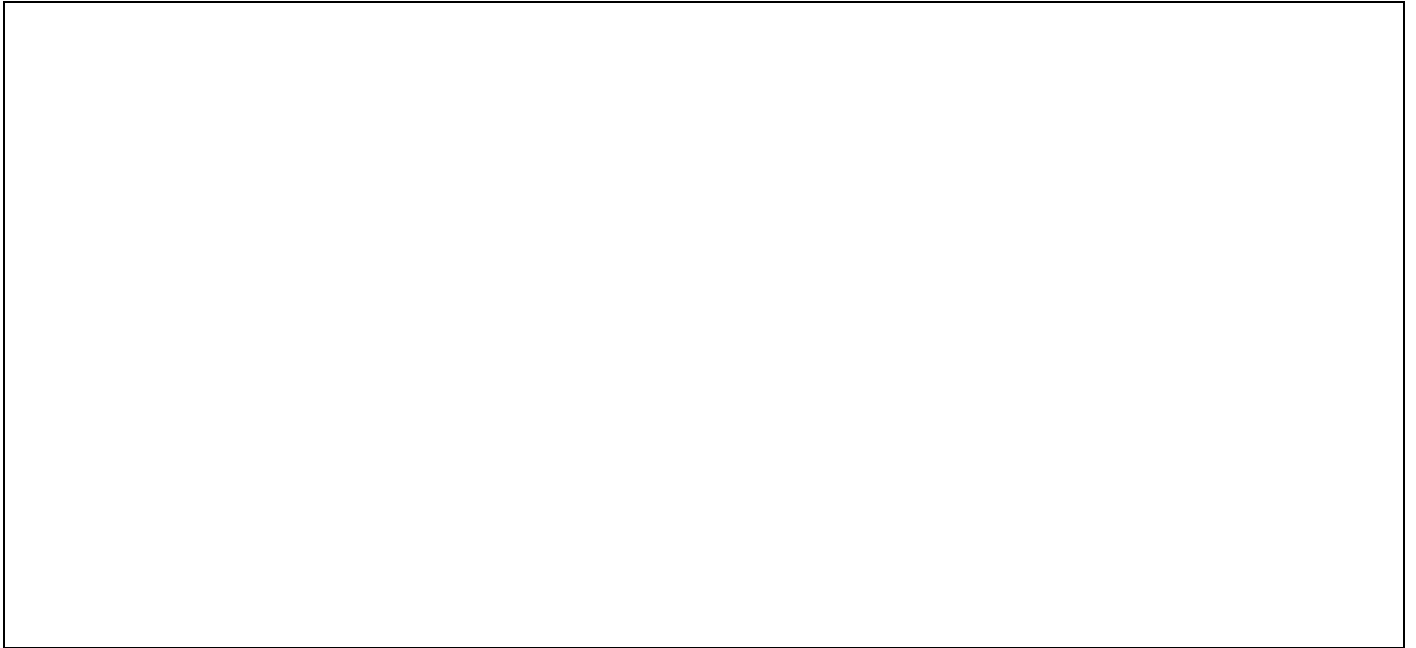


Com base na história lida, faz o reconto, integrando os artefactos que criaste/contactaste.  
Os artefactos podem representar personagens e objetos que constam na história que leste.

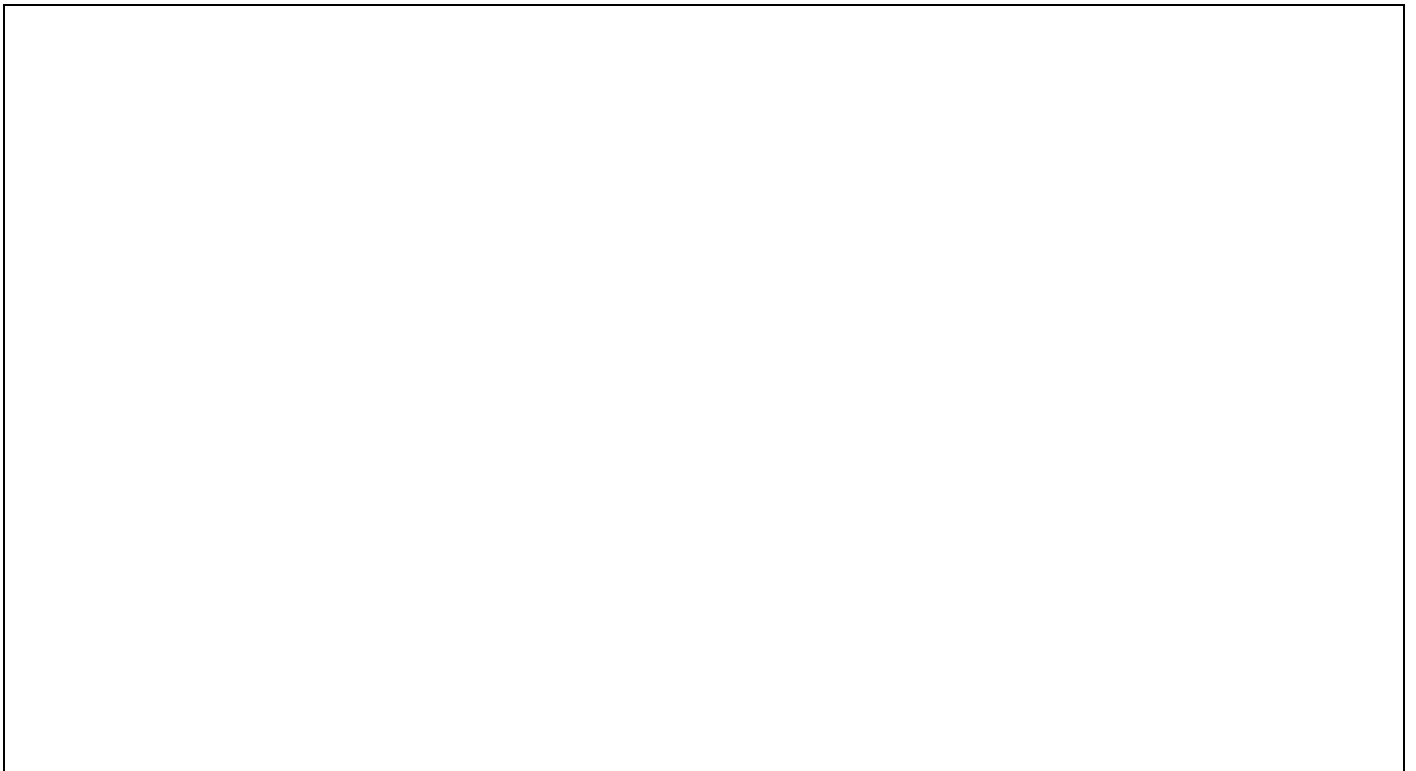
<b>Relativamente a esta história, queremos saber:</b> (Da primeira vez que abordas o artefacto na história, identifica-o, dentro de parênteses, com o número que lhe foi atribuído.)	
<b>Quais as personagens?</b>	
<b>Qual/quais o(s) herói(s)?</b>	
<b>Localiza a história no tempo</b>	
<b>Caracteriza o espaço onde decorre a ação?</b>	
<b>Qual a missão do(s) herói(s)?</b>	
<b>Que desafios terá/terão de superar?</b>	
<b>Conclusão e moral da história.</b>	

## Apêndices

Depois de reunidos os elementos, de forma resumida, reconta a história, já com a integração dos artefactos



Cria um desenho que ilustra a tua história



## Apêndices



Com base nos artefactos que criaste/contactaste cria uma história. Os artefactos podem representar personagens e objetos que integram a tua história.

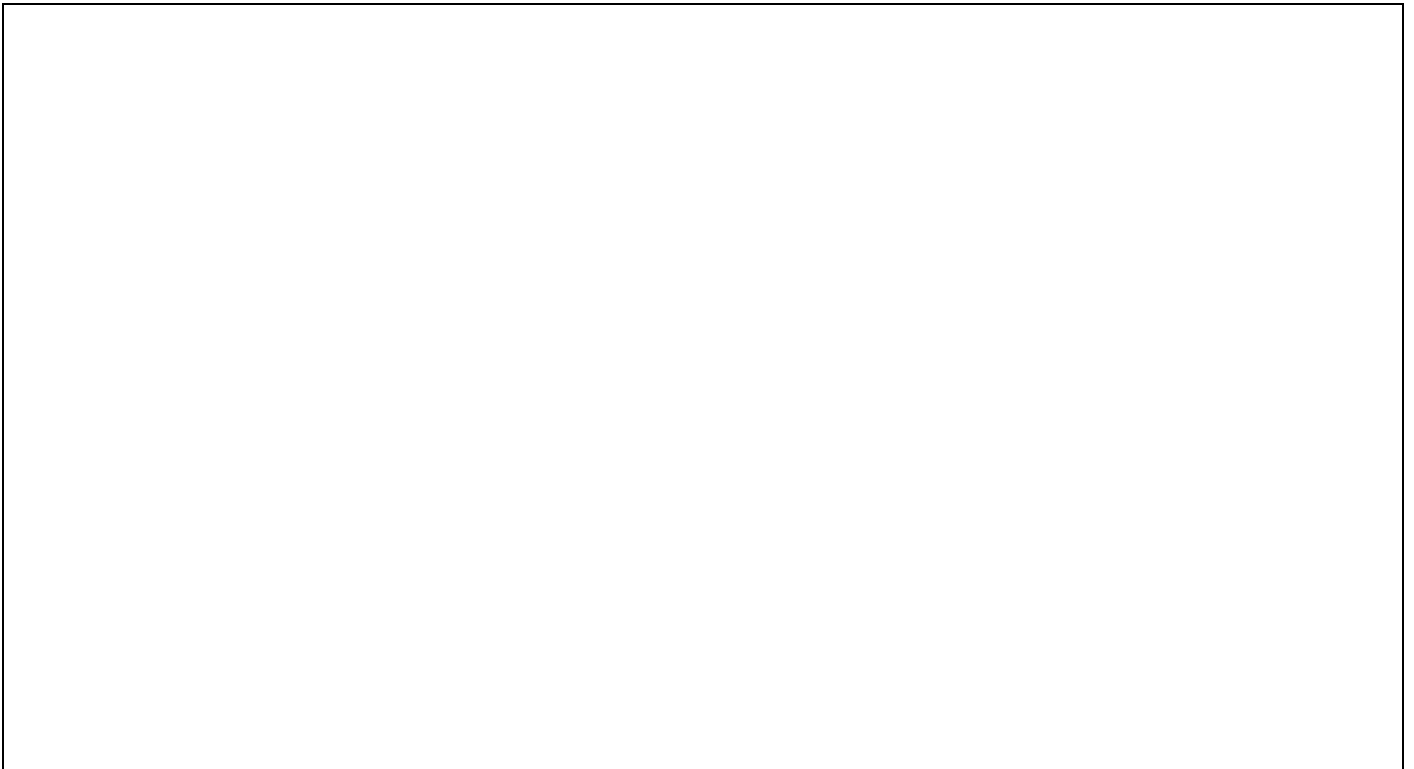
<b>Relativamente a esta história, queremos saber:</b> (Da primeira vez que abordas o artefacto na história, identifica-o, dentro de parênteses, com o número que lhe foi atribuído.)	
<b>Quais as personagens?</b>	
<b>Qual/quais o(s) herói(s)?</b>	
<b>Localiza a história no tempo</b>	
<b>Caracteriza o espaço onde decorre a ação?</b>	
<b>Qual a missão do(s) herói(s)?</b>	
<b>Que desafios terá/terão de superar?</b>	
<b>Conclusão e moral da história.</b>	

## Apêndices

Depois de reunidos os elementos, cria a história, com princípio, meio e fim.



Cria um desenho que ilustra a tua história



## IV. Formação

## Apêndices

### Matriz de Acreditação

#### 1. DESIGNAÇÃO

Desenvolvimento de atividades de <i>transmedia storytelling</i> , na biblioteca escolar: como incentivar leitores a serem críticos, interventivos e aptos a produzir conhecimento.					
1.1. MODALIDADE	Oficina de formação	1.2. HORAS	50h (25h+25h)	1.3. CRÉDITOS	2

#### 2. DESTINATÁRIOS

Cód.	99	Educadores de Infância, Professores dos Ensinos Básico e Secundário e Professores de Educação Especial
DCP	99	Professores Bibliotecários

#### 3. FORMADOR(ES)

3.1. NOME	Vítor Manuel Domingues Gonçalves				
3.2. BI / CC	11209966	3.3. EMAIL	vitor.goncalves@aejbv.pt		

#### 4. RAZÕES JUSTIFICATIVAS DA AÇÃO E A SUA INSERÇÃO NO PLANO DE ACTIVIDADES DA ENTIDADE PROPONENTE (MÁX. 1500 CARACTERES)

---

## Apêndices

A hodierna geração Z, de nativos digitais, exige uma biblioteca escolar diferente, a prioridade não é apenas a literacia da leitura, mas também a literacia da informação e dos média. Atendendo à presente conjuntura, atividades de *transmedia storytelling* podem servir de elemento aglutinador das referidas literacias, promover as bibliotecas escolares e incentivar os nossos leitores a serem críticos, interventivos e aptos a produzir conhecimento.

O atual referencial da RBE, enquanto mantra do professor bibliotecário, advoga os conteúdos e os objetivos a serem trabalhados nas bibliotecas escolares, apresentando, simultaneamente, algumas estratégias e métodos de operacionalização. Contudo, no documento, não encontramos qualquer referência a *transmedia storytelling* que, de acordo com Rodrigues e Bidarra (2014), constitui uma abordagem pedagógica que entra em rutura com as formas tradicionais de ensinar e permite a rentabilização das ferramentas tecnológicas, forjadas na era da computação digital e usadas, no dia a dia, pelos alunos.

Neste contexto, partindo da educação pela arte e atendendo aos três eixos preconizados pela RBE, literacia da leitura, dos média e da informação acreditamos que atividades de *transmedia storytelling* poderão dar um contributo positivo para que os alunos possam “desenvolver a conceção e articulação do texto com a imagem, o gosto estético e artístico e competências analíticas de compreensão.” (Conde et al., 2017, p. 81).

### 5. OBJETIVOS A ATINGIR (MÁX. 1000 CARACTERES):

- Introduzir a utilização de *transmedia storytelling* na biblioteca escolar, enquanto espaço privilegiado para a criação do conhecimento.
- Criar materiais didáticos que estimulem a leitura, a escrita e a gestão da informação que fomentem a seleção e otimização adequada da informação.
- Capacitar os intervenientes, com base em atuais soluções multimédia, para a criação e *transmediação* de histórias.
- Desenvolver um projeto, assente em atividades de *transmedia storytelling*, envolvendo vários atores educativos, com especial enfoque nos alunos e Encarregados de Educação, num projeto de partilha e de cooperação.
- Criar artefactos eletrónicos que terão um papel ativo e serão integrados numa narrativa enriquecida com atividades de *transmedia storytelling*.

## Apêndices

- Explorar histórias com recurso a realidade aumentada.
- Elaborar narrativas interativas que, para além da componente tecnológica, levem os alunos a trabalhar a expressão escrita.
- Construir, aplicar e refletir sobre a *transmediação* de histórias para uso na sala de aula.
- Desenvolver atividades que promovam a resolução de situações problemáticas e o desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo.

### 6. CONTEÚDOS DA AÇÃO (MÁX. 3000 CARACTERES):

A ação estrutura-se em três momentos-chave que se complementam:

#### 1º Momento:

As sessões serão dedicadas ao conceito e à operacionalização de atividades que integrem o processo inovador de criar narrativas entusiásticas e coerentes, que é conhecido por *transmedia storytelling*.

#### 2.º Momento:

Atendendo aos procedimentos/materiais desenvolvidos, durante a formação, os formandos irão, em contexto pedagógico real (ambientes de sala de aula e biblioteca escolar), numa tarefa colaborativa, com os alunos, aplicar os conhecimentos adquiridos e planear/gerar atividades de *transmedia storytelling* que promovam as literacias da leitura, dos média e da informação. A título de exemplo, um docente de matemática, em conjunto com os alunos, da sua disciplina, ou utilizadores da biblioteca escolar, a partir de *Legos NXT*, usados na robótica, apresentações multimédia ou jogos de computador, no Scratch, poderão desenvolver artefactos tecnológicos que irão integrar uma história. Pelo que, atendendo à formação base do professor promotor, os artefactos produzidos poderão envolver desafios matemáticos que vão integrar a narrativa e determinar a sua prossecução, isto é, quando for apresentada ao público. Desta forma, as atividades de *transmedia storytelling* são imersivas e geram conhecimento, tanto nos produtores, como nos recetores das histórias.

#### 3.º Momento:

No final, atendendo ao feedback prestado pelos alunos envolvidos nas atividades, formador e formandos irão refletir sobre a aplicabilidade prática desta forma,

## Apêndices

inovadora, de gerar narrativas. Com base nesta análise, introduzir-se-ão, nas próximas atividades, as alterações tidas por convenientes, de forma a consolidar e melhorar as práticas inerentes à atividade docente.

### Trabalho presencial:

- 1) *Transmedia storytelling*, na biblioteca escolar: (5h)
  - a) Definição de *transmedia storytelling*.
  - b) Exemplos de atividades de *transmedia storytelling* que foram desenvolvidas pelo formador para trabalhar as literacias da leitura, dos média e da informação.
  - c) Impactos das atividades de *transmedia storytelling* nas literacias da leitura, dos média e da informação quando, concomitantemente, se trabalha para a arte e pela arte.
  - d) Ferramentas e instrumentos para aferir o impacto das atividades de *transmedia storytelling*, na biblioteca escolar (instrumentos de recolha e de análise de dados).
- 2) *Transmedia storytelling*, como implementar o processo: (5h)
  - a) Identificação e exploração de potenciais recursos para a *transmediação* de histórias: realidade aumentada, robótica, fantoches, *stop motion* e animação.
  - b) Criação e desenvolvimento de histórias, com a integração de artefactos tecnológicos, oriundos da robótica (introdução à exploração de *Kits* da *LEGO NXT*).
  - c) Exploração de tecnologias, do tipo *stop motion*, com recurso a telemóvel/tablet, para *transmediar* uma história.
  - d) Utilização do “*Gacha Studio*” e “*KineMaster*”, com recurso a dispositivos móveis, para a criação de histórias animadas.
- 3) Desenvolvimento de um projeto de leitura, baseado em atividades de *transmedia storytelling*: (5h)
  - a) Arquétipo de um projeto de leitura, de natureza vertical, que contemple atividades de *transmedia storytelling* e como o implementar.
  - b) Exemplificação, a partir da inclusão dos artefactos produzidos, na última sessão, num projeto de leitura.

## Apêndices

- c) Construção de um artefacto tecnológico, pelo grupo de trabalho e, com base nas tecnologias exploradas, transmediar uma história e fazer o registo, da atividade performativa, em vídeo.
  - d) Divulgação e publicação da história, numa plataforma de streaming online, como o *YouTube*, respeitando as normas da CNPD.
- 4) Desenvolvimento de um projeto de leitura que envolva atividades de *transmedia storytelling* para trabalhar com uma turma, que, aquando da sua implementação, será contabilizado como trabalho autónomo. (3h)

O projeto deverá incluir um leque de leituras aconselhadas, subordinadas ao tema que queiram explorar, e os artefactos a desenvolver deverão ser exequíveis, ou seja, na linha dos exemplos demonstrados na formação ou outras tecnologias que os formandos tenham facilidade em explorar com os seus alunos. Assim, nesta sessão, com o apoio do formador, e tendo em conta as técnicas e os conceitos abordados, os formandos irão implementar um projeto de leitura, que visa a preparação, em conjunto com os alunos, de uma atividade de *transmedia storytelling*.

- 5) Acompanhamento do desenvolvimento do trabalho autónomo dos formandos. (2 h)
- Nesta sessão, os formandos prestarão feedback, acerca do trabalho que estão a desenvolver, em ambientes de sala de aula e biblioteca escolar, e, numa atividade de partilha entre pares, serão debatidas ideias no sentido de resolver problemas e enriquecer o projeto de cada um, para futuras implementações.
- 6) Apresentação dos trabalhos. (5 h)

Apresentação dos projetos desenvolvidos no trabalho autónomo.

Reflexão sobre o trabalho desenvolvido, com especial ênfase no feedback prestado pelos alunos, que criaram as histórias *transmediadas*, e o retorno do público que assistiu à apresentação dos contos, numa atividade performativa e imersiva. Avaliação da ação.

### **Trabalho autónomo:**

- 1) Execução do projeto de leitura, assente em atividades de *transmedia storytelling*, e respetiva implementação, em contexto real. Dinamização das atividades, na

## Apêndices

biblioteca escolar, de forma a usufruir do acervo, recursos locais e em linha, de acordo com o planeamento efetuado nas sessões presenciais (25 h)

### 7. METODOLOGIAS DA AÇÃO (MÁX. 1000 CARACTERES):

#### PRESENCIAL:

Sessões presenciais conjuntas: 25 horas.

Nas sessões, que tratam os pontos de 1 a 3, os materiais serão disponibilizados *online*, logo a partir da primeira sessão, e serão usados, na sala de formação, para fins de exposição e de exploração. A partir dos artefactos tecnológicos criados na sessão 2, espera-se que, na sessão 3, os formandos, numa atividade de trabalho de grupo, consigam elencar uma história com os artefactos desenvolvidos, pelo que será feito o registo de vídeo da apresentação da história e posterior divulgação, pelo formador, no *YouTube*, num canal criado para o efeito.

Relativamente à sessão do ponto 4, os formandos irão criar um projeto de leitura, baseado em atividades de *transmedia storytelling*, para aplicar numa turma e/ou alunos que frequentam a BE. Nesta sessão, os formandos irão beneficiar do apoio direto do formador, no que concerne ao esclarecimento de dúvidas e sugestões.

Na sessão, referenciada no 5.º ponto, cada formando terá oportunidade de

#### TRABALHO AUTÓNOMO:

Sessões de trabalho autónomo: 25 horas.

Durante este período, os formandos irão, junto das suas turmas, implementar o projeto de leitura, baseado em atividades de *transmedia storytelling* em ação. Os alunos e professores, numa atividade coletiva, irão criar uma história, de raiz, ou adaptar uma já existente, baseadas em leituras aconselhadas e previstas no projeto delineado, para o qual irão desenvolver artefactos tecnológicos que serão, posteriormente, integrados na narrativa.

O projeto deverá ser desenvolvido, preferencialmente, no espaço da biblioteca escolar, de forma a existir um aproveitamento dos seus recursos materiais e humanos.

Exige-se uma atividade performativa, na qual a história é apresentada à Comunidade Educativa (por exemplo, utilização do anfiteatro da escola para apresentar a história *transmediada* a outras turmas, professores e Encarregados de Educação). De notar que a história produzida deverá ser imersiva e implicar o envolvimento do público para que se possa

## Apêndices

partilhar, com o grupo, feedback sobre o decurso do projeto, com destaque para as atividades de *transmedia storytelling*, já executadas e as experiências vividas com os alunos, ao longo da implementação do projeto, durante o período reservado para o trabalho autónomo.

O 7.º ponto está reservado para a apresentação dos projetos de leitura produzidos, por cada um dos formandos.

Nesta última sessão, os formandos terão de partilhar o feedback prestado pelos alunos, professores e Encarregados de Educação que, de alguma forma, estiveram envolvidos na criação das histórias ou que tenham integrado o público que assistiu à apresentação das mesmas.

No final, haverá uma reflexão conjunta, a partir da partilha de experiências e do debate de ideias, no sentido de gerar conhecimento e melhorar as práticas pedagógicas, com um especial enfoque na rentabilização dos recursos das bibliotecas escolares e fomento das literacias advogadas pela Rede de Bibliotecas Escolares (leitura, média e informação).

dar seguimento à narrativa, ou seja, consoante a dinâmica dos membros do público e as escolhas que estes efetuarem, não haverá, certamente, uma história igual à anterior.

Durante a consecução e após a apresentação das histórias *transmediadas*, os formandos irão usar os instrumentos de avaliação e de recolha de feedback, disponibilizados pelo formador, na plataforma de ensino à distância do centro de formação, para posterior discussão e análise, nas sessões práticas 6 e 7.

Ao longo do desenvolvimento e implementação do projeto, os formandos poderão dispor de apoio do formador, através das ferramentas de comunicação eletrónica, disponíveis na plataforma de ensino à distância do centro de formação (fóruns e chats, em linha).

Nas sessões de trabalho autónomo, os formandos terão, ainda, de produzir uma reflexão individual acerca do trabalho desenvolvido e das implicações nas suas atividades pedagógicas. O projeto de leitura deverá vir anexado à reflexão individual.

## Apêndices

### 8. REGIME DE AVALIAÇÃO DOS FORMANDOS (MÁX. 1000 CARACTERES):

A avaliação será contínua e formativa, valorizando-se os trabalhos desenvolvidos ao longo das sessões, nomeadamente:

- História *transmediada*, a partir dos artefactos criados nas sessões práticas, numa atividade de grupo.

- Um projeto de leitura, desenvolvido individualmente ou em grupo, baseado em atividades de *transmedia storytelling*.

- Uma reflexão individual, acerca da implementação do projeto em contexto real, e implicações ao nível da sua intervenção educativa, no presente e no futuro.

Tendo em conta o Regime Jurídico da Formação Contínua e a Carta Circular n.º 3/2007 do CCPFC, a avaliação dos formandos basear-se-á na análise - quantitativa e qualitativa - da participação e envolvimento nas sessões, das tarefas diversas realizadas ao longo das mesmas, em regime presencial e autónomo, e do trabalho escrito.

Na avaliação final, a atribuir aos formandos, serão tidos em conta os seguintes parâmetros e critérios de classificação: processo, que inclui a pontualidade, a partilha de conhecimentos e a participação nas sessões = 30%; artefacto tecnológico = 25%; projeto de leitura e respetiva apresentação, na última sessão = 25%; reflexão crítica = 20%.

### 9. BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL:

- Conde, E., Mendinhos, I., Correia, P., & Martins, R. (2012). *Aprender com a biblioteca escolares: Referencial de aprendizagens associadas ao trabalho das bibliotecas escolares na Educação Pré-escolar e no Ensino Básico*. Acedido a 20 de novembro de 2019, em: [http://www.rbe.minedu.pt/np4/file/697/aprender\\_enquadramento.pdf](http://www.rbe.minedu.pt/np4/file/697/aprender_enquadramento.pdf)
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: where old and new média collide*. New York University Press.
- Jenkins, H. (2007). *Transmedia Storytelling 101. Confessions of an aca-fan*. Acedido a 19 de dezembro de 2019, em: [http://henryjenkins.org/2007/03/transmedia\\_storytelling\\_101.html](http://henryjenkins.org/2007/03/transmedia_storytelling_101.html)

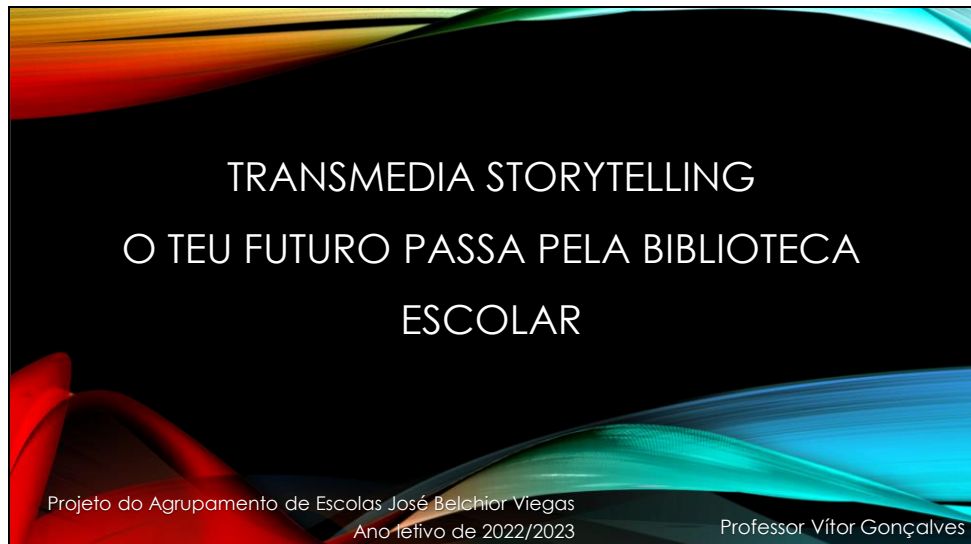
## Apêndices

- Lamb, A., & Johnson, L. (2010). *Divergent convergence Part 1: cross-genre, multi-platform, transmedia experiences in school libraries*. *Teacher Librarian*, 37(5), 76-81. O Acedido a 14 de novembro de 2019, em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.231092356&site=eds-live>
- Rodrigues, P., & Bidarra, J. (2014). *Transmedia storytelling and the creation of a converging space of educational practices*. Acedido a 18 de outubro de 2019, em: <http://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:repositorioaberto.uab.pt:10400.2/3654>

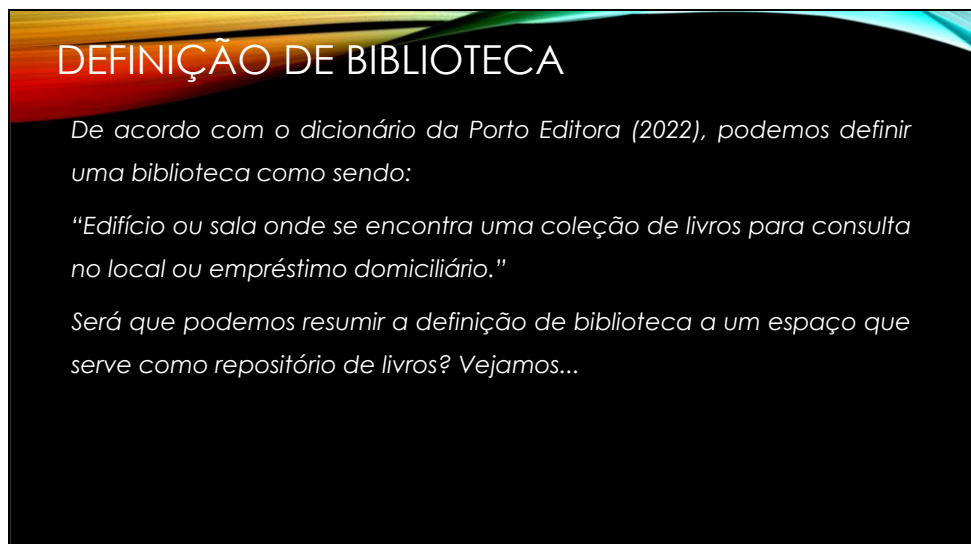
## Apêndices

### Material teórico

#### Diapositivo 1

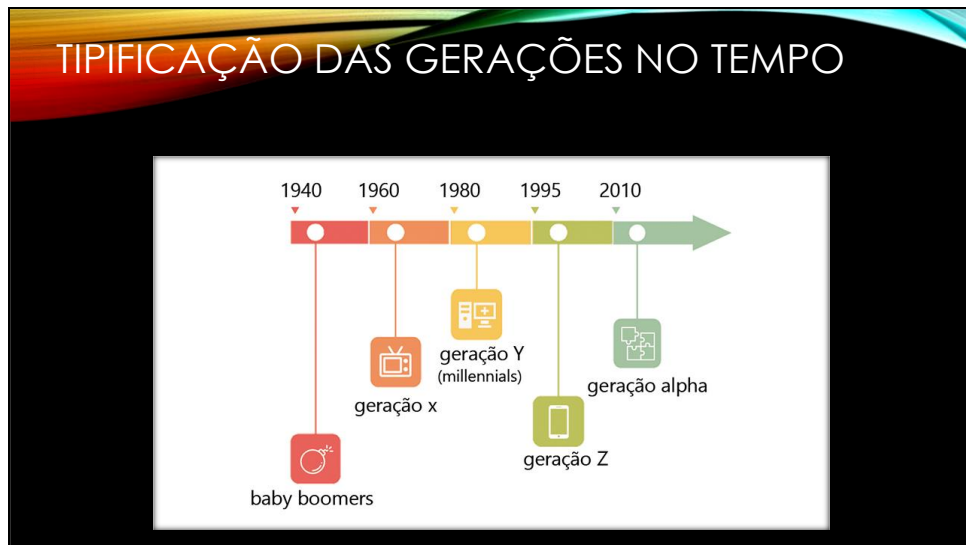


#### Diapositivo 2



## Apêndices

### Diapositivo 3



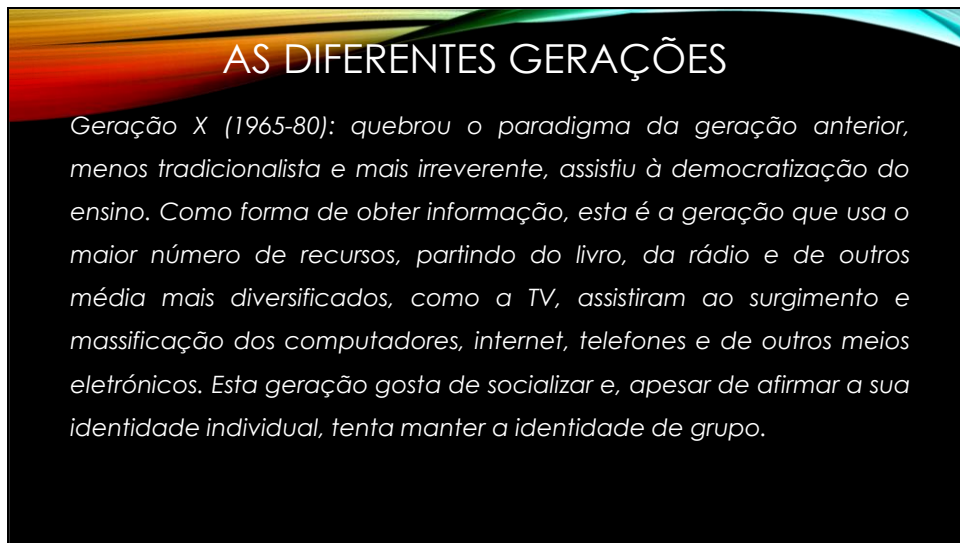
### Diapositivo 4

### AS DIFERENTES GERAÇÕES

*Baby boomers (1946-64): mantém um padrão de vida estável, sabe o que quer, procura boa qualidade de vida (casa própria, carro, estabilidade financeira, direito a reforma) a partir de trabalho, maioritariamente, ligado à indústria. Trata-se de uma geração humilde, com poucos estudos e que preza fontes de informação como a rádio, os jornais e, mais tarde, com a geração X, a TV. Não era fomentado o pensamento crítico, pois, dependendo dos países, muitas destas gerações viviam sobre o domínio de ditaduras, como era o caso em Portugal.*

## Apêndices

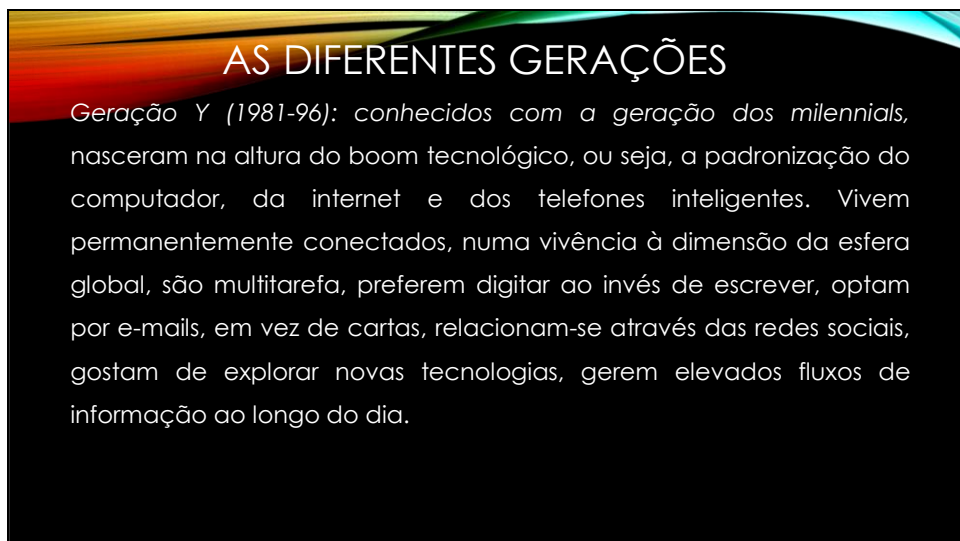
### Diapositivo 5



**AS DIFERENTES GERAÇÕES**

*Geração X (1965-80): quebrou o paradigma da geração anterior, menos tradicionalista e mais irreverente, assistiu à democratização do ensino. Como forma de obter informação, esta é a geração que usa o maior número de recursos, partindo do livro, da rádio e de outros média mais diversificados, como a TV, assistiram ao surgimento e massificação dos computadores, internet, telefones e de outros meios eletrônicos. Esta geração gosta de socializar e, apesar de afirmar a sua identidade individual, tenta manter a identidade de grupo.*

### Diapositivo 6

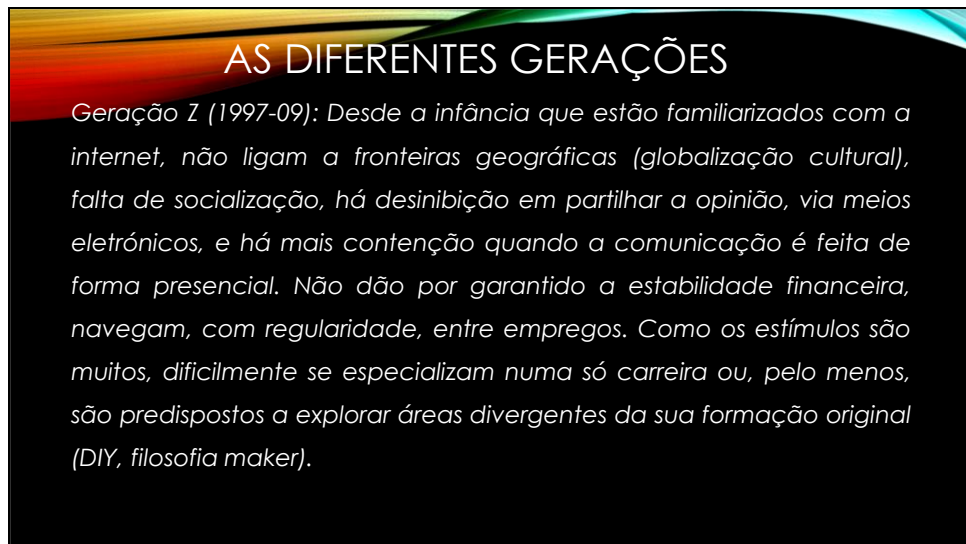


**AS DIFERENTES GERAÇÕES**

*Geração Y (1981-96): conhecidos com a geração dos millennials, nasceram na altura do boom tecnológico, ou seja, a padronização do computador, da internet e dos telefones inteligentes. Vivem permanentemente conectados, numa vivência à dimensão da esfera global, são multitarefa, preferem digitar ao invés de escrever, optam por e-mails, em vez de cartas, relacionam-se através das redes sociais, gostam de explorar novas tecnologias, gerem elevados fluxos de informação ao longo do dia.*

## Apêndices

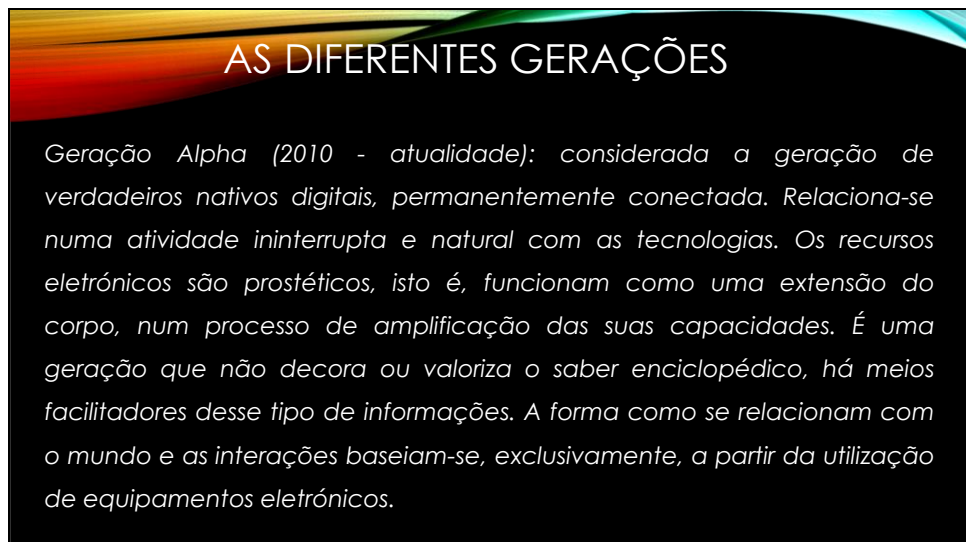
### Diapositivo 7



### AS DIFERENTES GERAÇÕES

*Geração Z (1997-09): Desde a infância que estão familiarizados com a internet, não ligam a fronteiras geográficas (globalização cultural), falta de socialização, há desinibição em partilhar a opinião, via meios eletrónicos, e há mais contenção quando a comunicação é feita de forma presencial. Não dão por garantido a estabilidade financeira, navegam, com regularidade, entre empregos. Como os estímulos são muitos, dificilmente se especializam numa só carreira ou, pelo menos, são predispostos a explorar áreas divergentes da sua formação original (DIY, filosofia maker).*

### Diapositivo 8



### AS DIFERENTES GERAÇÕES

*Geração Alpha (2010 - atualidade): considerada a geração de verdadeiros nativos digitais, permanentemente conectada. Relaciona-se numa atividade ininterrupta e natural com as tecnologias. Os recursos eletrónicos são próstéticos, isto é, funcionam como uma extensão do corpo, num processo de amplificação das suas capacidades. É uma geração que não decora ou valoriza o saber enciclopédico, há meios facilitadores desse tipo de informações. A forma como se relacionam com o mundo e as interações baseiam-se, exclusivamente, a partir da utilização de equipamentos eletrónicos.*

## Apêndices

### Diapositivo 9

### DESAFIOS, DAS ATUAIS GERAÇÕES, NO ACESSO À INFORMAÇÃO

*A falta de literacia da informação, ou seja, a incapacidade de aferir a veracidade e qualidade da informação trata-se de um dos maiores desafios para as atuais gerações.*

*Os jovens alimentam a sua curiosidade a partir de comentários nas redes sociais, vídeos do "TikTok", "YouTube", sites noticiosos, duvidosos, que disseminam propaganda, entre outras plataformas.*

*Não exploram o saber enciclopédico, pois a "Net" tem a resposta e, mais recentemente, exercícios de raciocínio lógico podem ser efetuados pela IA.*

### Diapositivo 10

### A BE DO FUTURO?

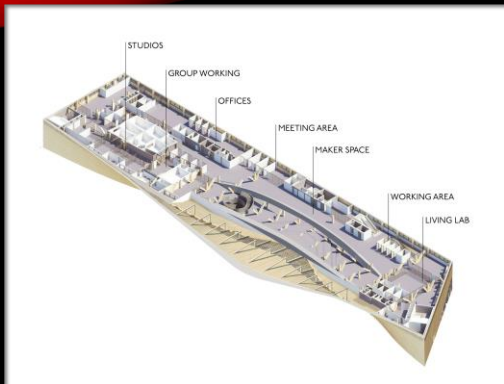
O futuro é agora e a BE deve ser encarada como um espaço no qual se promove o conhecimento. Exemplo: dispor de um *makerspace* ou *hackerspace*.



## Apêndices

### Diapositivo 11

### A BE DO FUTURO?



Biblioteca de Oodi, na Helsínquia, capital da Finlândia.

Para além dos tradicionais espaços de leitura, um dos pisos é composto por:

- *Living Lab* ou espaço criativo, no qual as ideias ganham vida.
- Área de trabalho.
- Espaço "Maker".
- Área de reuniões.
- Gabinetes.
- Salas para trabalho em grupo.
- Estúdios para gravação de som, vídeo e de fotografia.

### Diapositivo 12

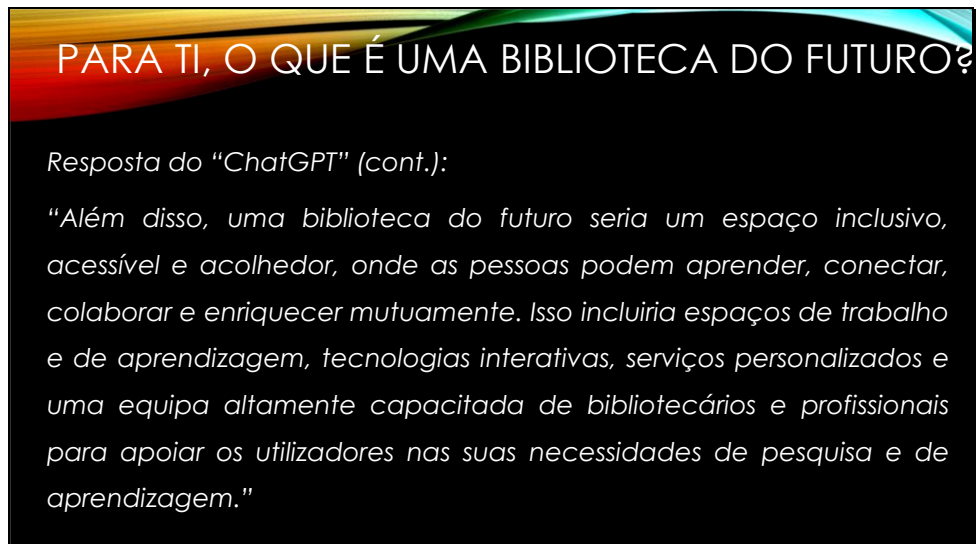
### PARA TI, O QUE É UMA BIBLIOTECA DO FUTURO?

Resposta do "ChatGPT":

*"Para mim, uma biblioteca do futuro é um espaço que vai além do simples armazenamento e empréstimo de livros físicos. É um lugar onde as pessoas têm acesso a uma ampla variedade de fontes de informação, incluindo livros digitais, artigos científicos, periódicos, dados, música, vídeos e muito mais, tudo isso acessível através de tecnologias avançadas como inteligência artificial, realidade aumentada e virtual, entre outras."*

## Apêndices

### Diapositivo 13

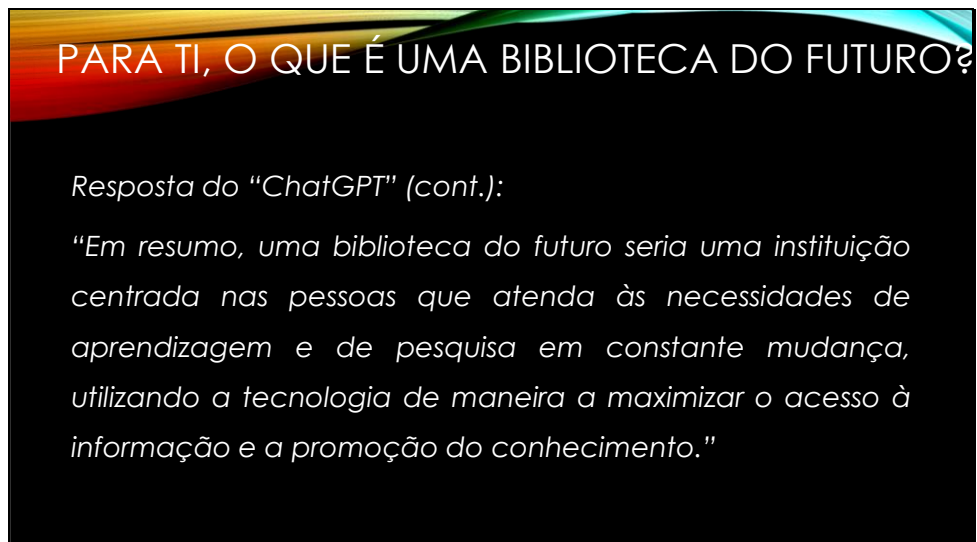


**PARA TI, O QUE É UMA BIBLIOTECA DO FUTURO?**

Resposta do "ChatGPT" (cont.):

*"Além disso, uma biblioteca do futuro seria um espaço inclusivo, acessível e acolhedor, onde as pessoas podem aprender, conectar, colaborar e enriquecer mutuamente. Isso incluiria espaços de trabalho e de aprendizagem, tecnologias interativas, serviços personalizados e uma equipa altamente capacitada de bibliotecários e profissionais para apoiar os utilizadores nas suas necessidades de pesquisa e de aprendizagem."*

### Diapositivo 14



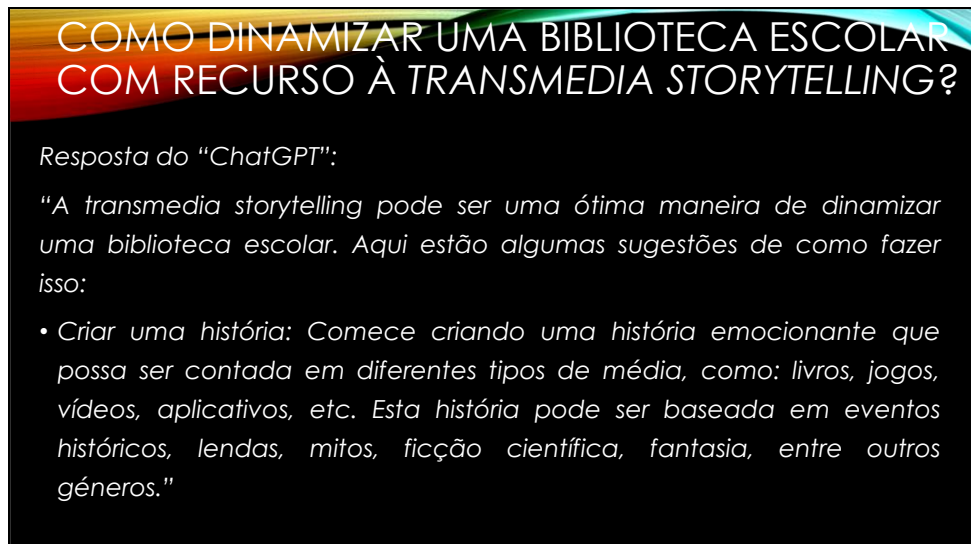
**PARA TI, O QUE É UMA BIBLIOTECA DO FUTURO?**

Resposta do "ChatGPT" (cont.):

*"Em resumo, uma biblioteca do futuro seria uma instituição centrada nas pessoas que atenda às necessidades de aprendizagem e de pesquisa em constante mudança, utilizando a tecnologia de maneira a maximizar o acesso à informação e a promoção do conhecimento."*

## Apêndices

### Diapositivo 15



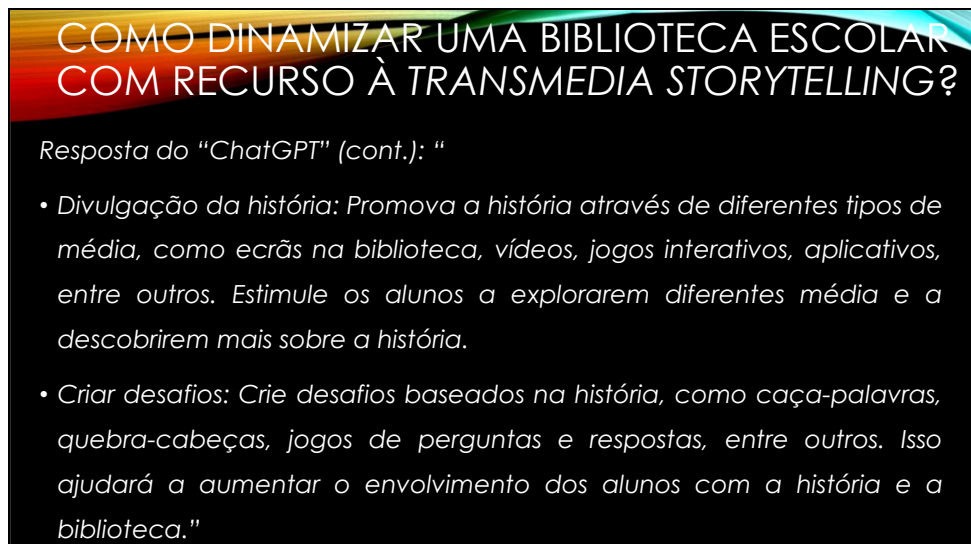
**COMO DINAMIZAR UMA BIBLIOTECA ESCOLAR COM RECURSO À TRANSMEDIA STORYTELLING?**

Resposta do "ChatGPT":

*"A transmedia storytelling pode ser uma ótima maneira de dinamizar uma biblioteca escolar. Aqui estão algumas sugestões de como fazer isso:*

- Criar uma história: Comece criando uma história emocionante que possa ser contada em diferentes tipos de mídia, como: livros, jogos, vídeos, aplicativos, etc. Esta história pode ser baseada em eventos históricos, lendas, mitos, ficção científica, fantasia, entre outros gêneros."*

### Diapositivo 16



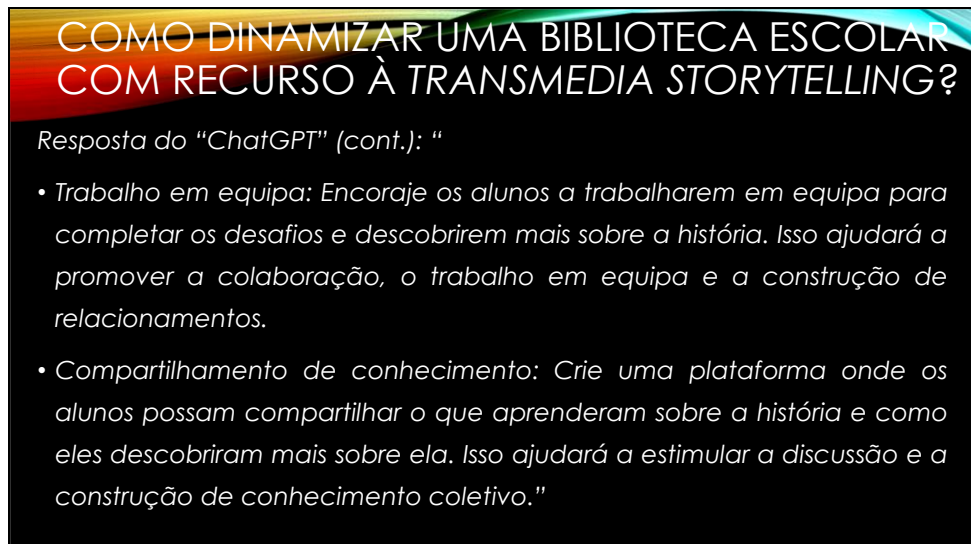
**COMO DINAMIZAR UMA BIBLIOTECA ESCOLAR COM RECURSO À TRANSMEDIA STORYTELLING?**

Resposta do "ChatGPT" (cont.): "

- Divulgação da história: Promova a história através de diferentes tipos de mídia, como ecrãs na biblioteca, vídeos, jogos interativos, aplicativos, entre outros. Estimule os alunos a explorarem diferentes mídia e a descobrirem mais sobre a história.*
- Criar desafios: Crie desafios baseados na história, como caça-palavras, quebra-cabeças, jogos de perguntas e respostas, entre outros. Isso ajudará a aumentar o envolvimento dos alunos com a história e a biblioteca."*

## Apêndices

### Diapositivo 17

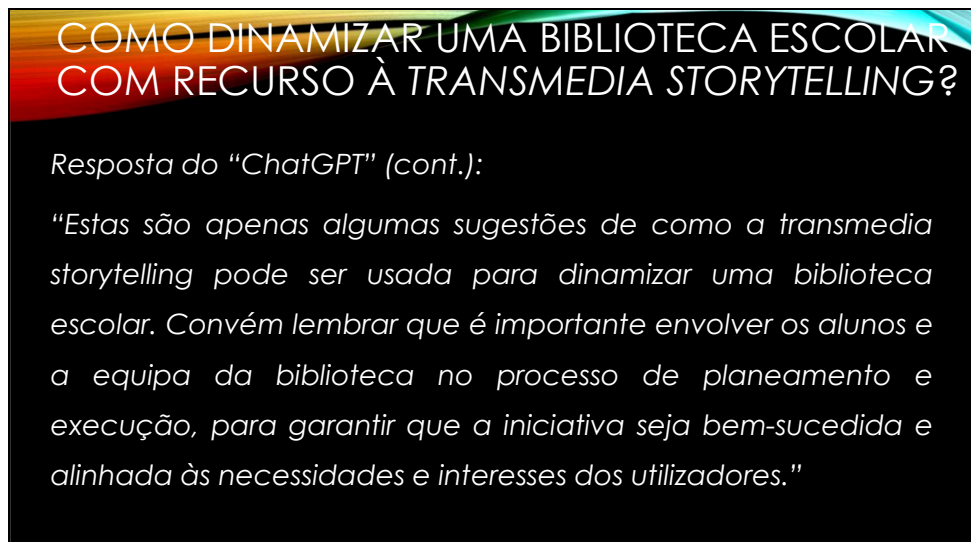


**COMO DINAMIZAR UMA BIBLIOTECA ESCOLAR COM RECURSO À TRANSMEDIA STORYTELLING?**

Resposta do "ChatGPT" (cont.): "

- *Trabalho em equipa: Encoraje os alunos a trabalharem em equipa para completar os desafios e descobrirem mais sobre a história. Isso ajudará a promover a colaboração, o trabalho em equipa e a construção de relacionamentos.*
- *Compartilhamento de conhecimento: Crie uma plataforma onde os alunos possam compartilhar o que aprenderam sobre a história e como eles descobriram mais sobre ela. Isso ajudará a estimular a discussão e a construção de conhecimento coletivo."*

### Diapositivo 18



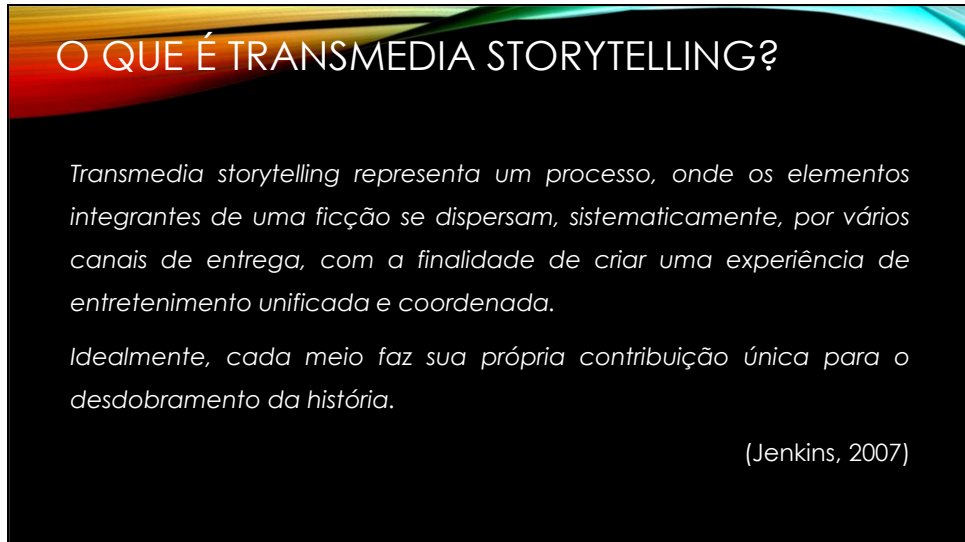
**COMO DINAMIZAR UMA BIBLIOTECA ESCOLAR COM RECURSO À TRANSMEDIA STORYTELLING?**

Resposta do "ChatGPT" (cont.):

*"Estas são apenas algumas sugestões de como a transmedia storytelling pode ser usada para dinamizar uma biblioteca escolar. Convém lembrar que é importante envolver os alunos e a equipa da biblioteca no processo de planeamento e execução, para garantir que a iniciativa seja bem-sucedida e alinhada às necessidades e interesses dos utilizadores."*

## Apêndices

### Diapositivo 19



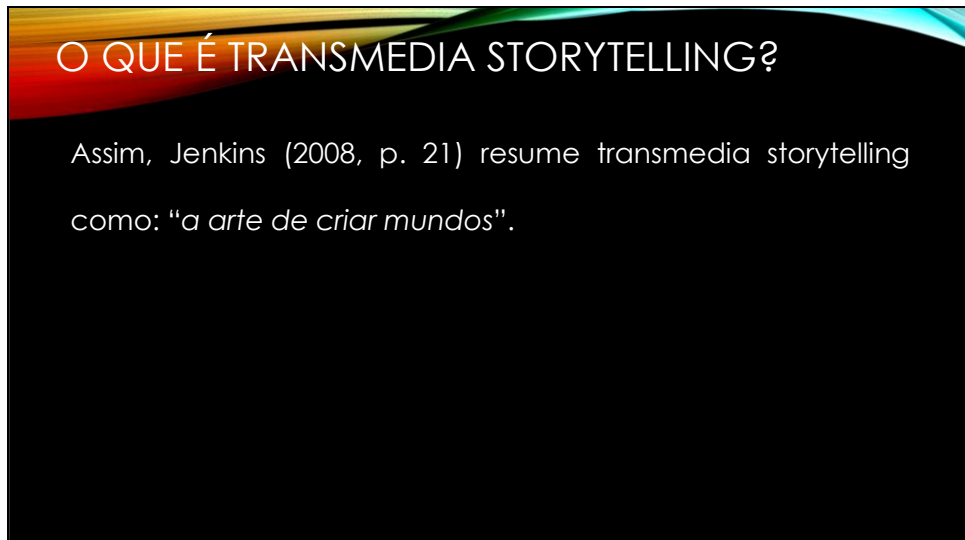
O QUE É TRANSMEDIA STORYTELLING?

*Transmedia storytelling representa um processo, onde os elementos integrantes de uma ficção se dispersam, sistematicamente, por vários canais de entrega, com a finalidade de criar uma experiência de entretenimento unificada e coordenada.*

*Idealmente, cada meio faz sua própria contribuição única para o desdobramento da história.*

(Jenkins, 2007)

### Diapositivo 20

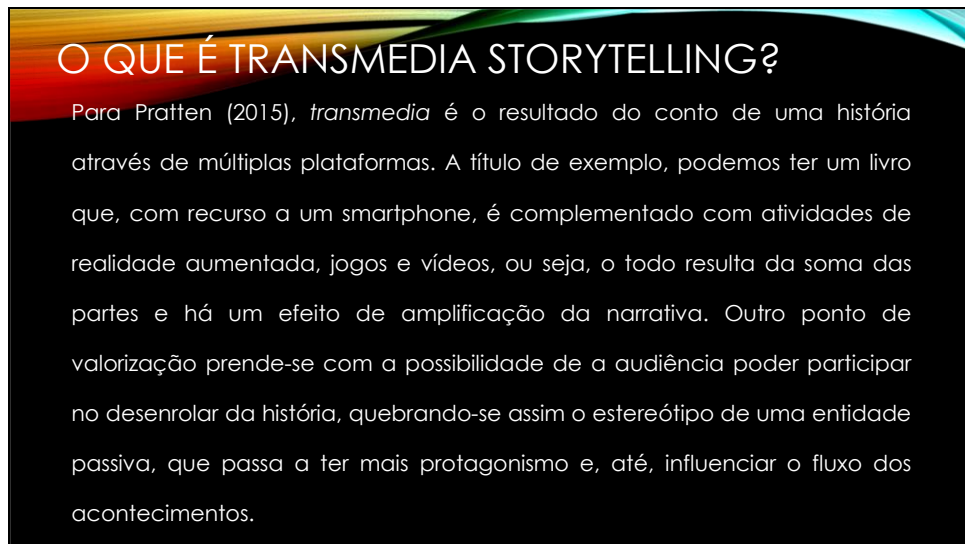


O QUE É TRANSMEDIA STORYTELLING?

Assim, Jenkins (2008, p. 21) resume transmedia storytelling como: "a arte de criar mundos".

## Apêndices

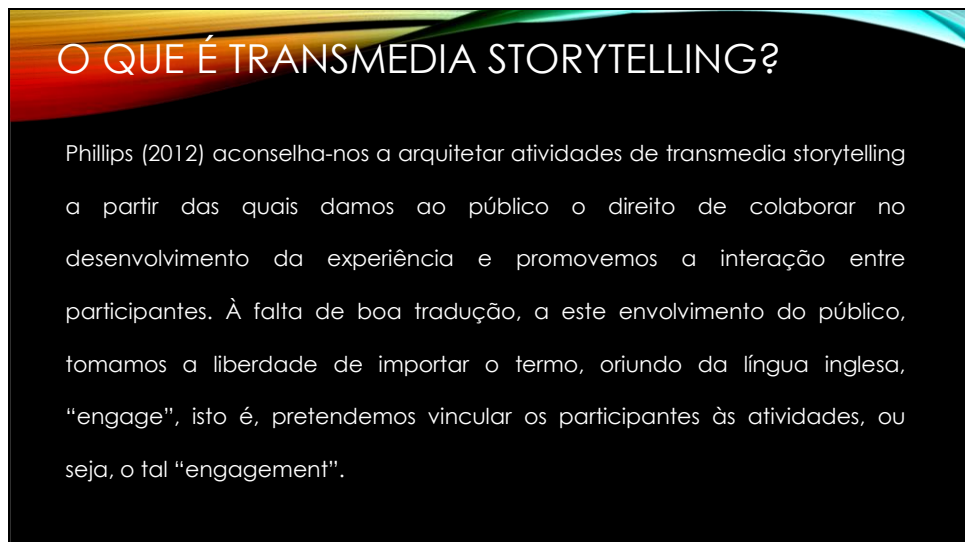
### Diapositivo 21



**O QUE É TRANSMEDIA STORYTELLING?**

Para Pratten (2015), *transmedia* é o resultado do conto de uma história através de múltiplas plataformas. A título de exemplo, podemos ter um livro que, com recurso a um smartphone, é complementado com atividades de realidade aumentada, jogos e vídeos, ou seja, o todo resulta da soma das partes e há um efeito de amplificação da narrativa. Outro ponto de valorização prende-se com a possibilidade de a audiência poder participar no desenrolar da história, quebrando-se assim o estereótipo de uma entidade passiva, que passa a ter mais protagonismo e, até, influenciar o fluxo dos acontecimentos.

### Diapositivo 22



**O QUE É TRANSMEDIA STORYTELLING?**

Phillips (2012) aconselha-nos a arquitetar atividades de transmedia storytelling a partir das quais damos ao público o direito de colaborar no desenvolvimento da experiência e promovemos a interação entre participantes. À falta de boa tradução, a este envolvimento do público, tomamos a liberdade de importar o termo, oriundo da língua inglesa, "engage", isto é, pretendemos vincular os participantes às atividades, ou seja, o tal "engagement".

## Apêndices

### Diapositivo 23

O QUE É TRANSMEDIA STORYTELLING?

O nosso papel passa por produzir um guia e definir as regras da experiência e o resto, com a colaboração dos intervenientes, deverá fluir de forma natural, sem que ocorra uma relação de dependência para com o produtor. Caso contrário, Phillips (2012) sugere a realização de experiências efémeras e de alcance limitado, pois, por vezes, quando a audiência sabe que se irá envolver numa atividade de curta duração, o retorno devolvido é mais positivo.

### Diapositivo 24

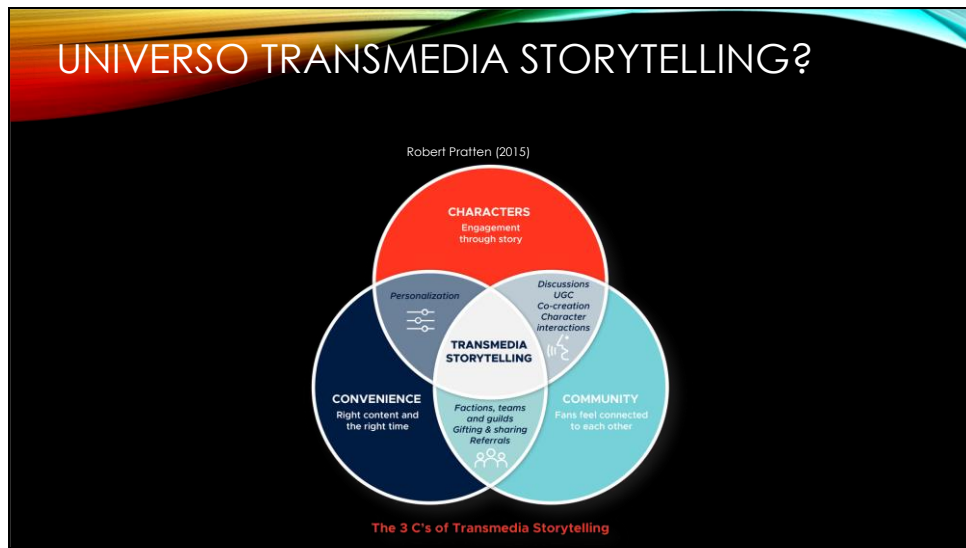
O QUE É TRANSMEDIA STORYTELLING?

*Os professores bibliotecários inovadores estão a procurar formas de mergulhar jovens leitores e escritores num mundo da informação, onde os recursos divergentes, como sites, livros, áudio e vídeo convergem.*

(Lamb & Johnson, 2010, p. 76)

# Apêndices

Diapositivo 25



Diapositivo 26



# Apêndices

Diapositivo 27



Diapositivo 28



## Apêndices

### Diapositivo 29

**TRANSMEDIA STORYTELLING**  
**O TEU FUTURO PASSA PELA BIBLIOTECA**

Jenkins (2008, p. 21) resume transmedia storytelling na expressão: "a arte de criar mundos".

Para as narrativas, usámos vários tipos de tecnologias, realidade aumentada foi uma delas. Na imagem, podemos ver o avião de Gago Coutinho e Sacadura Cabral. Gago Coutinho nasceu em São Brás de Alportel e integrou uma das histórias transmediadas.

O projeto é de natureza vertical e decorreu nas bibliotecas escolares. Os alunos, do clube de robótica, ajudaram os mais novos a criar os artefactos. A inspiração, para as narrativas e os artefactos criados, gerou-se nas histórias lidas.

Foram criados vários tipos de artefactos, como jogos de computador, histórias interativas, RA, robots e dispositivos de animatrónica. A semelhança do universo "Harry Potter", criamos um livro que "saltava" da prateleira e "falava" com o público.

No final do ano letivo, no evento "Enleio das histórias", apresentamos ao público uma lenda transmediada, repleta de atividades imersivas, os cenários foram criados pelos encarregados de educação e a atividade chegou a todas as turmas do 1º ciclo.

**EXEMPLO DE ATIVIDADES DE TRANSMEDIA STORYTELLING?**

### Diapositivo 30

**EXEMPLO DE ATIVIDADES DE TRANSMEDIA STORYTELLING?**

A photograph showing two children, a boy and a girl, sitting at a table in a library. They are looking at a small robot on the table. The boy is holding a tablet computer that displays a colorful, abstract pattern. The girl is also looking at the tablet. The background shows bookshelves filled with books.



# Apêndices

## Diapositivo 33

### POSSÍVEIS FORMAS DE "TRANSMEDIAR" UMA HISTÓRIA.

- Artefactos**
  - Partimos de artefactos existentes e, se assim o quisermos, podemos melhorar os existentes e/ou adicionar novas criações. Durante o processo, devemos prestar atenção à forma como vamos explorar as tecnologias e o formato usado para apresentar ao público.
- História**
  - Criamos a história, partindo da premissa de que vamos integrar os artefactos existentes e planeamos as formas de interação com o público, caso optemos por essa modalidade. Podemos reiterar a fase anterior, no caso de pretendemos adicionar novos artefactos à história.
- Divulgação**
  - Formas de divulgação da história: apresentação e interpretação da história numa peça de teatro; através de meios eletrónicos de partilha em linha; divulgação no formato impresso, como cartazes, panfletos, revistas, brochuras, com recurso a tecnologias que remetem para a exploração do artigo noutros tipos de média.

## Diapositivo 34

### EXEMPLOS DE ARTEFACTOS/ATIVIDADES PODEMOS USAR?

<b>Música e Dança</b>	A música ou apenas sons podem ser usados para complementar imagens, vídeos ou atividades performativas. A atividade principal pode, inclusivamente, ser a apresentação da história, numa música e os restantes artefactos e atividades servem de complemento.	A história pode ser apresentada com recurso a uma coreografia, acompanhada por sons, música e/ou vídeo	
<b>Vídeo</b>	O vídeo, enquanto complemento de uma atividade performativa, permite-nos apresentar algo que foi produzido previamente com tempo e planeamento.	O vídeo pode ser apresentado com recurso a mapeamento de vídeo, ou seja, podemos criar animações a partir do espaço físico onde nos encontramos.	
<b>Realidade Aumentada</b>	Como o nome indica, podemos acrescentar objetos virtuais a ambientes reais, de forma a enriquecer a história.	Os artefactos virtuais podem ser imagens, objetos 3D ou filmes.	
<b>Fanfoches</b>	Podem ser fanfoches construídos com métodos tradicionais, como a madeira ou, até, de materiais reciclados	Caso a escola disponha de Clube de Robótica, podem construir fanfoches do tipo animatrónica. Para a construção deste tipo de artefactos podem usar-se inúmeras disciplinas, como a mecânica, carpintaria, modelação 3D, impressão 3D, entre outras.	
<b>Artes Visuais</b>	Podemos apresentar uma história com recurso a desenhos e complementá-la com outros tipos de média	As imagens e os desenhos podem ser desenvolvidos com recurso a diferentes técnicas e tecnologias, passando pelo desenho tradicional, num suporte físico, até ao desenho em computador	O conteúdo por ser apresentado fisicamente, num placard ou em linha utilizando, para o efeito, recursos tecnológicos
<b>Artes performativas</b>	Podemos teatralizar uma história e introduzir vários elementos das artes performativas e artefactos tecnológicos.	Para além da representação, podemos ter a adição de dança clássica, dança contemporânea, dança tradicional da região, dança hip hop...	Podemos incluir quebra-cabeças, atitudes da magia que, para a história prosseguir, temos de descobrir a solução; atividades circenses.

## Apêndices

### Diapositivo 35

**SUGESTÃO DE UMA ATIVIDADE PARA O 1.º CICLO**

- Colocar, numa mesa, um conjunto de bonecos e de acessórios que trouxemos de casa, podem ser oriundos da Lego, Playmobil, enfim, algo que tenhamos lá para casa. Uma variante poderia passar por serem os miúdos, recorrendo às artes plásticas, produzirem os artefactos, sejam eles as personagens ou adereços.
- Pedir aos alunos para se inspirarem naqueles artigos e, a partir dos mesmos, criar uma história.
- Pegando nas artes visuais, podíamos pedir aos alunos para desenhar o cenário de fundo ou, então, usar o computador e uma ferramenta como o paint para o efeito, a utilização desse fundo podia ser feita com recurso ao ecrã de um computador portátil, até podíamos aproveitar esses recursos e adicionar uma música de fundo escolhida pelo aluno. Outra possibilidade, podia passar pela utilização do PPT e criar fundos com recurso a GIFs animados.
- Pedir aos alunos para, numa atividade performativa, usando os artefactos disponíveis, dramatizarem a história e procedíamos ao registo em vídeo da mesma, sem apanhar a cara dos alunos, pelo que, posteriormente, poderíamos partilhar as criações.
- Uma variante da atividade, passava por partir de uma história existente, promovendo várias leituras prévias, e, cada aluno, criava ou trazia de casa os artefactos para a atividade performativa. Podiam, ainda, partir dos artefactos ou da história e, coletivamente, segmentá-la atribuindo diferentes papéis a cada aluno no processo de *transmediação* da história.

### Diapositivo 36

**SUGESTÃO DE UMA ATIVIDADE PARA O 2.º CICLO**

- Solicitar a leitura da obra "Pedro Alecrim", de António Mota.
- Atribuir a cada aluno a responsabilidade de transmediar um dos capítulos.
- Com a ajuda do(a) professor(a) da disciplina de TIC, os alunos irão criar uma apresentação multimédia (Genially, PowerPoint, Prezi, Keynote).
- Cada aluno deverá criar o texto para a dramatização do capítulo à sua responsabilidade, a revisão do texto será efetuada na disciplina de Português e pode ser complementado com desenhos realizados na disciplina de Educação Visual. Outro exemplo de colaboração, passava por ter o professor de música a ajudar o aluno na criação de uma música para acompanhar a história.
- A apresentação multimédia poderá incluir vários tipos de registos e a colaboração de vários atores. A atividade também se pode limitar à coordenação exclusiva do professor responsável pela atividade, o importante é que se sinta confortável com as tecnologias irão usar.
- No final, a história poderá ser partilhada na internet, tendo em atenção se dispomos das devidas autorizações para a divulgação da imagem dos alunos, caso tenha ocorrido esse tipo de registo.

## Apêndices

### Diapositivo 37

#### SUGESTÃO DE UMA ATIVIDADE PARA O 3.º CICLO

- *Solicitar a leitura de várias obras, alertando os alunos, previamente, de que haverá um sorteio para aferir a obra que irão transmediar, em grupos de, no máximo, 3 alunos.*
- *As histórias transmediadas serão apresentadas, na BE, durante a "Hora do Conto", a colegas de outras turmas.*
- *Cada grupo terá a liberdade de usar os recursos tecnológicos que quiser, por exemplo, podem adaptar a história para a letra de uma música, acompanhar com um instrumento musical e projetar animações criadas na disciplina de TIC, de forma a enriquecer a história.*
- *As histórias podem ser planeadas com a inclusão de desafios que, só após a sua superação, a história prosseguirá. Pode ser uma pista, prestada no decorrer da narrativa, que, para além de servir para avançar na história, serve para garantir a atenção do público e ampliar o efeito de imersão.*
- *No final, as histórias poderão ser partilhadas no blog da biblioteca e, dependendo do tipo de registo, é necessário ter em atenção se dispomos das devidas autorizações para a divulgação da imagem dos alunos ou se arranjam mecanismos para garantir o anonimato dos intervenientes.*

### Diapositivo 38

#### SUGESTÃO DE UMA ATIVIDADE PARA O SECUNDÁRIO

- *Solicitar a leitura de várias obras que terão de apresentar, num breve resumo, à turma.*
- *A partir das diferentes histórias, num processo colaborativo, é feita a recolha do que havia de melhor em cada história, de forma a gerar uma nova.*
- *Escrutina-se a turma para percebermos as apetências de cada um, sejam elas na área das tecnologias, do desporto, da música ou da dança.*
- *Explica-se o processo de transmediar uma história e, de acordo com as valências de cada um, aferimos o contributo que podem prestar para a construção da narrativa.*
- *Neste nível de ensino, seria interessante a dramatização da história recorrendo a uma panóplia alargada de atividades e de recursos tecnológicos.*
- *Projetar a narrativa no sentido de prever desafios que ampliem o efeito de imersão e a participação do público.*
- *No final, a história poderá ser partilhada na internet, tendo em atenção se dispomos das devidas autorizações para a divulgação da imagem dos alunos, no caso de ter sido feito este tipo de registo.*

## Apêndices

### Diapositivo 39

ASPETOS A CONSIDERAR...

- *De preferência, de forma a enriquecer o conteúdo, a partir do contributo de vários atores, devemos criar/adaptar a história num processo coletivo, principalmente se é algo que vai ser apresentado à comunidade educativa.*
- Tentar envolver o maior número de parceiros e elencar atividades das suas áreas de atuação que podem corresponder às suas especialidades profissionais ou hobbies.
- Se não dominamos as tecnologias/canais de comunicação que pretendemos explorar, podemos solicitar ajuda de um colega/colaborador que domine essas áreas do conhecimento.

### Diapositivo 40

ASPETOS A CONSIDERAR...

- *Caso não possamos contar com colaboradores de outras áreas de "expertise", mais vale explorarmos tecnologias com as quais nos sentimos mais confortáveis e bem ambientados.*
- Se pretendemos explorar várias tecnologias, com as quais não nos sentimos à vontade, será, impreterível, a colaboração de parceiros externos.
- Quem são esses parceiros?
- R: - Pode ser qualquer ator da comunidade educativa, ou seja, para além dos professores e alunos, podemos envolver os encarregados de educação, funcionários, elementos da família dos alunos ou, até, convidados externos à CE que se destacam numa área, em particular.

## Apêndices

### Diapositivo 41

**ASPETOS A CONSIDERAR...**

- Para “transmediar” uma história, é necessário usar várias tecnologias?

R: - Não, embora o objetivo seja o de criar conhecimento a partir da abordagem STEAM, podemos transmediar uma história usando, apenas, um recurso tecnológico. Por exemplo, usar uma aplicação de apresentações multimídia, de forma a representar a história num diferente formato.

- Mas há preferência pelas histórias que foram “transmediadas” com um maior número de recursos tecnológicos?

R: - Não é uma questão de preferência ou de número de recursos tecnológicos explorados. Novas abordagens tecnológicas representam uma mais valia na produção de conhecimento, pois, no caso das bibliotecas, pretendemos estimular as literacias da leitura, dos média e da informação. Mas é preferível fazer menos e apostar na qualidade!

### Diapositivo 42

**ASPETOS A CONSIDERAR...**

- Com quantas turmas devo trabalhar?

R: - Se estamos a desenvolver o projeto pela primeira vez, convém trabalhar, apenas, com uma turma. Nos anos seguintes, será mais fácil replicar o projeto por um número mais alargado de turmas, se assim o desejarmos.

- Para realizar a atividade de transmediação de histórias, preciso dominar todas as tecnologias que iremos usar?

R: - Não, de forma alguma, o professor responsável pela atividade é como um “maestro”, dirige as atividades, mas não necessita de dominar cada uma delas. Deverá, sim, rodear-se dos atores que dominam essas áreas.

## Apêndices

### Diapositivo 43

**ASPETOS A CONSIDERAR...**

- Há elementos da comunidade que querem participar, mas que, no momento da apresentação da atividade, não estão disponíveis. Como resolver o problema?

**R:** - Devemos considerar os meios que permitem a transmissão de informação em diferido, como o registo de vídeo e de áudio. Por exemplo, um encarregado de educação criou uma música para aquela história e são usados meios de reprodução eletrónicos, durante a exposição ao público.

- Gostava de partilhar o projeto na internet, mas tenho receio de violar os preceitos do RGPD (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados). Como faço?

**R:** A vantagem de usar este processo passa pelas inúmeras formas de representar as personagens das histórias, podemos, por exemplo, recorrer a fantoches, animações 2D/3D, sombras, desenhos, entre outras formas.

### Diapositivo 44

**ASPETOS A CONSIDERAR...**

- Partimos de um tema global para o qual criámos uma narrativa, usando vários recursos tecnológicos. Que meios podemos usar para expor os materiais produzidos online?

**R:** - Existem várias formas de partilhar esses recursos, como: "ArtSteps"; "Padlet"; "Lino"; "Flickr"; entre outras plataformas.

- Que valor acrescentado podemos obter através de atividades de transmedia storytelling?

**R:** - Para além de colocarmos os alunos a explorar e a criar histórias, através da abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), conseguimos trabalhar inúmeras áreas do conhecimento e estimular os alunos para as aprendizagens e o desenvolvimento de novas competências.

## Apêndices

### Diapositivo 45

### ASPETOS A CONSIDERAR...

- *Desvantagens e/ou limitações do processo de transmediar histórias?*

**R:** - *As desvantagens podem ser: a hiperestimulação pode ter um efeito reverso e fazer com que os alunos percam o foco da leitura; dificuldade de coordenar a atividade, devido ao elevado número de áreas disciplinares/tecnológicas envolvidas; inexistência, no espaço da sala de aula, dos devidos recursos tecnológicos.*

*Como proceder para superar as limitações que possam ocorrer da aplicação do processo?*

**R:** - *Direcionar os alunos para a exploração das atividades das suas áreas de interesse; apostar num menor número de áreas disciplinares e/ou pedir a colaboração de colegas de outros grupos, elementos da CE e fora da CE com know-how nas áreas a explorar; usar os recursos disponíveis na biblioteca escolar ou outros recursos da escola, como oficinas, laboratórios de informática, de química, de biologia, entre outros,*

### Diapositivo 46

### TECNOLOGIAS QUE PODEMOS EXPLORAR...

Tecnologia	Escolhas
Lego NXT	
Arduino	
Scratch	
Modelação 3D	
Impressão 3D	
Stop Motion	X
Edição de Vídeo (KineMaster)	
Apresentações Animadas (Powtoon)	X

## Apêndices

### Diapositivo 47

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES...

- Ao avaliarmos uma atividade, estamos a aferir o seu impacto, de forma a criar oportunidades de melhoria e de seleção de boas práticas.
- Os questionários devem ser simples, concisos e de fácil análise.
- Devemos usar, preferencialmente, plataformas eletrónicas para a criação dos questionários.
- A aplicação deve realizar-se no final da sessão, pois corremos o risco de não obter a resposta de todos os intervenientes.

### Diapositivo 48

RESUMINDO...

- Transmedia Storytelling não depende, exclusivamente, da utilização de tecnologias "Hi-Tec".
- Assenta no trabalho colaborativo de uma equipa multidisciplinar.
- Pegamos na capacidade natural das crianças de criar narrativas associadas a objetos.
- A leitura é o rastilho para a criação de vários produtos, como os artefactos tecnológicos e as atividades performativas.
- A possibilidade de envolver todos os agentes educativos.

## Apêndices

### Diapositivo 49



### Diapositivo 50

