

ILUSTRAÇÃO GENERATIVA COM BASE EM TEXTO

Dissertação de Mestrado em Design e Multimédia
orientada pelos professores João Cunha e Pedro Martins

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade de Coimbra

Julho 2019

ILUSTRAÇÃO GENERATIVA DE TEXTO

Carolina Gonçalves Lopes
cglopes@student.uc.pt

Orientação

João Miguel Andrade Proença da Cunha
Pedro José Mendes Martins

Júri

Artur Luís Gonçalves de Azevedo Rebelo Alves
José Augusto Maças da Silva Carvalho

A todos, um muito obrigada.

Agradecimentos

Aos meus orientadores, pelo constante sentido crítico, motivação e apoio.

Aos meus pais pela oportunidade, motivação e suporte ao longo de toda esta caminhada.

À restante família que me encorajou e motivou.

Ao Rodrigo, pela compreensão e constante motivação.

Ao Zé, pelas inúmeras explicações de programação, claramente não tinha sido possível se assim não fosse.

Ao Ricardo, por me receber tão bem em Coimbra há 6 anos atrás e me ter mostrado realmente o melhor da vida académica.

Aos amigos de Coimbra!

À Rita, pelo constante acompanhamento, pelas conversas de "gossip" e "fashion bloggers"

À Megs, pelas inúmeras pijama "party" e pelos finos.

Resumo

Ao longo dos anos, a ilustração foi influenciada pelos diversos avanços tecnológicos e artísticos. Neste âmbito surge influenciada pela tecnologia a ilustração generativa. Esta pode definir-se como um processo de ilustração, cujas possíveis composições visuais são criadas a partir de algoritmos ou conjunto de regras.

Ambientes de programação visual, como o *Processing*, têm contribuído significativamente para a simplificação dos processos de ilustração generativa, possibilitando a criação de vários artefactos de forma eficiente.

A presente dissertação explora as potencialidades visuais da ilustração com recurso a processos tecnológicos, nomeadamente, a partir de técnicas do design generativo. Assim, exploram-se diversas soluções que permitem a representação visual de características de diferentes naturezas associadas ao conteúdo das obras. A combinação do texto e da ilustração formam, por sua vez, um conjunto coerente que pode ser uma alternativa viável às técnicas tradicionais da ilustração.

Palavras-chave

ilustração, design generativo, ilustração generativa, visualização de informação, análise de texto, texto (contos), percepção

Abstract

Over the years, illustration has been influenced by technological and artistic advances. Like this, generative illustration emerges by technology influence. This can be defined as a process of illustration, whose possible visual compositions are created from algorithms or set by rules.

Visual programming environments, such as Processing, have significantly contributed to the simplification of generative illustration processes, enabling the creation of several artifacts efficiently.

This dissertation explores the visual potentialities of illustration using technological processes, namely, from generative design techniques. Thus, we explore several solutions that allow the visual representation of characteristics from different natures associated with the content of the works. The combination of text and illustration form, in turn, a coherent set that can be a viable alternative to the traditional techniques of illustration.

Key-words

illustration, generative design, generative illustration, visual information, text analysis, text (tale), perception

Lista de figuras

- figura 1: gravura típica da arte nova, realizada por de Aubrey Beardsley e intitulada como *The Dancer's Reward*
- figura 2: poster realizado sob o processo cromolitografia e pertence a James Flagg
- figura 3: poster criado por Alan Fletcher para uma das campanhas publicitárias da Polaroid
- figura 4: exemplo de uma situação de proximidade
- figura 5: representação visual do princípio semelhança
- figura 6: exemplo representativo do princípio destino-comum
- figura 7: exemplo visual do princípio simplicidade
- figura 8: representação do princípio continuidade
- figura 9: exemplo representativo da clausura
- figura 10: composição simétrica de Henri Matisse intitulada "The piano Lesson"
- figura 11: composição assimétrica de Thomas Cole de nome "The Architect's Dream" figura
- 12: aspecto do livro de poemas visuais "Artificiata I"
- figura 13: Wellenformen de Herbert Franke, 1953
- //figura 14: Cubic Disarray de Georg Nees, 1968
- figura 15: repetição
- figura 16: transformação
- figura 17: parametrização
- figura 18: visualização
- figura 19: simulação
- figura 20: esquema de organização dos trabalhos relacionados
- figura 21: exemplo da ferramenta com que Yang cria as suas composições visuais aleatórias
- figura 22: exemplo da ferramenta mecânica que Yang tira partido
- figura 23: capa da revista "Eye"
- figura 24: uma das 10.000 ilustrações geradas
- figura 25: diferentes ilustrações aplicadas à capa da revista
- figura 26: capa do livro "D&DA"
- figura 27: incorporação do padrão relativo ao país "Espanha" no decorrer do livro
- figura 28: padrão resultante em relação ao país Tanzânia
- figura 29: cartaz do festival "Poetry on the Road" 2002
- figura 30: padrão gerado através da geração de símbolos baseados em letras figura
- 31: livro "Composition No. 1"
- figura 32: ordem arbitraria das páginas do livro
- figura 33: aspecto da aplicação - idêntica ao livro
- figura 34: ilustração pormenorizada
- figura 35: interface da plataforma onde é possível ajustar parâmetros e ver alterações em tempo real figura 36: exemplo de ilustração gerada
- figura 37: exemplo de ilustração gerada
- figura 38: pormenor da fig.36
- figura 39: pormenor da ilustração da fig. 36
- figura 40: pormenor da ilustração da fig. 36
- figura 41: exemplo de 12 modelos de visualização possíveis
- figura 42: estudo do comportamento do protótipo desenvolvido aplicado à coleção "Minotauro"
- figura 43: capas geradas com dados reais segundo livros de marketing
- figura 44: definição de vértices da folha em relação à palavra "visual" figura 45: definição de ramos
- figura 46: cartaz do "Poetry on the Road" 2005
- figura 47: cartaz "Poetry on the Road" 2006
- figura 48: relações numéricas entre os vários poemas figura 49: retângulos resultantes da análise do texto figura 50: resultado final do projeto

figura 51:poster de “Romeo & Juliet”
 figura 52:pormenor das linhas que fazem a ligação entre os nomes figura 53:capa da revista
 “HOLO”
 figura 54:capas resultantes
 figura 55:capa do livro
 figura 56:formas pré concebidas para cada gênero
 figura 57:pontos a ter em consideração quando gerados os ornamentos figura 58:aspeto do livro

 figura 59:interior do livro
 figura 60:composição visual gerada
 figura 61:disposição do texto tendo em conta a música analisada
 figura 62:mapeamento dos dados quantificáveis recolhidos no ao de 2013
 figura 63:lista de correspondências entre as personagens da história e os símbolos que as
 identificam
 figura 64:1o painel da história (encontra-se o capuchinho vermelho, a mãe e a floresta)
 figura 65:2o painel (capuchinho vermelho e lobo na floresta)
 figura 66:3o painel (capuchinho vermelho e lobo aproximam-se na floresta)
 figura 67:4o painel (capuchinho vermelho e lobo encontram-se, alterando assim a escala de
 desenho dos símbolos)
 figura 68:5o painel (capuchinho vermelho continua a viagem)
 figura 69:6o painel (lobo encontra-se com avó antes da capuchinho vermelho)
 figura 70:7o painel (lobo engole a avó)
 figura 71:8o painel (avó no interior do lobo)
 figura 72:9o painel (capuchinho vermelho chega e encontra o lobo, que se faz passar por avó)
 figura 73:10o painel (lobo engole a capuchinho vermelho)
 figura 74:11o painel (lobo deitado na cama com avó e capuchinho vermelho no seu interior)
 figura 75:12o painel (caçador encontra lobo)
 figura 76:13o painel (caçador e lobo interagem)
 figura 77:14o painel (lobo é incendiado)
 figura 78:15o painel (caçador salva capuchinho vermelho e avó)
 figura 79:16o painel (caçador, capuchinho vermelho e avó saem da casa)
 figura 80:17o painel (caçador leva capuchinho vermelho e avó até à mãe)
 figura 81:metodologia design science research
 figura 82:esquema representativo do plano de trabalho
 figura 83:esquema que representa a associação de cores positivas/negativas a cores
 figura 84:exemplo de parte da tabela NRC Word-Color Association Lexicon
 figura 85:modelo de emoções de Robert Plutchik
 figura 86:exemplo de parte da tabela NRC Word-Emotion Association Lexicon
 figura 87:mapeamento de nomes próprios/comuns com raio dependente da frequência no texto

 figura 88:mapeamento de nomes próprios com raio dependente da frequência no texto figura
 89:mapeamento de nomes próprios com cor e raio dependendo da frequência no texto
 figura 90:mapeamento das personagens mais frequentes do texto “snowdrop” - snowdrop e
 queen dispostas aleatoriamente
 figura 91:relação entre as duas personagens mais frequentes do texto “snowdrop” - snowdrop e
 queen respectivamente
 figura 92:representação de todas as personagens do texto “snowdrop” segundo uma linha de
 tempo horizontal. O tamanho de cada forma é calculado tendo em conta a frequência de cada
 personagem em relação ao total de palavras do texto
 figura 93:representação de todos os nomes próprios presentes no texto “snowdrop” considerando
 a posição de cada um no texto mapeada em função do ecrã
 figura 94:recolha de todas as palavras do texto “snowdrop” com conotação de cor e desenhadas

num círculo segundo a sua frequência. Os pontos azuis representam o número de ocorrências da personagem mais frequente (neste caso “snowdrop”)

figura 95:desenvolvimento de símbolos relativos às personagens principais do texto “snowdrop”

figura 96:uma das abordagens da dissertação “capas generativas” desenvolvida pela Ligia Duro

figura 97:uma das abordagens do projeto “data book covers” desenvolvido pelo Pedro Cruz

figura 98:variação do número de vértices tendo em conta a quantidade de verbos associados a um nome próprio

figura 99:desenvolvimento das formas segundo o número de vértices e valor do raio recolhidos do texto e teste no âmbito de ilustração (desenho de todas as ocorrências dos nomes próprios)

figura 100:desenvolvimento da forma e raio relativo a cada personagem, dependendo do número de verbos associados e frequência e representação de uma só ocorrência de cada personagem

figura 101:tabela de associação de emoções a cores desenvolvida por Mohammed no âmbito do projeto relacionado com a biblioteca NRC Word-Emotion Association Lexicon

figura 102:correspondência das emoções com a cor associada tendo em conta a tabela de Mohammed (2011)

figura 103:representação visual tendo em conta o número de vértices, raio, cor e posição dependendo de dados extraídos do texto

figura 104:representação visual tendo em conta o número de vértices, raio e cor dependendo de dados extraídos do texto, no entanto, os nomes próprios são apenas desenhados uma vez e posicionados aleatoriamente

figura 105:recolha, posicionamento e dimensionamento das imagens relativas ao texto “snowdrop”

figura 106:associação das emoções a filtros

figura 107:exemplo de filtro “gray” aplicado às imagens recolhidas segundo o texto “snowdrop”

figura 108:adição do filtro de cor às imagens recolhidas segundo o texto “snowdrop”

figura 109:exemplo de sobreposição de filtros e método tint() segundo o texto “snowdrop”

figura 110:combinação da tonalidade de fundo com todos os aspectos da primeira e segunda camada, bem como posição dependente da pontuação

figura 111:posicionamento dos elementos dependendo da pontuação associada tendo em conta o texto “snowdrop”

figura 112:posicionamento dos elementos dependendo da pontuação associada com diferentes valores de incremento tendo em conta o texto “snowdrop”

figura 113:atribuição de vértice tendo em conta os verbos associados a cada nome próprio

figura 114:representação dos nomes próprios do texto “snowdrop” através de círculos e cor

figura 115:representação dos nomes próprios segundo o texto “snowdrop” perturbando a forma

figura 116:representação dos nomes próprios segundo o texto “snowdrop” variando os valores parametrizados

figura 117:representação dos nomes próprios segundo o texto “snowdrop” variando os valores parametrizados

figura 118:representação visual das emoções relativas aos nomes próprios do texto “rapunzel”

figura 119:representação visual de todas as ocorrências dos nomes próprios (com emoções) em relação ao texto “rapunzel”.

figura 120:representação visual da emoção anger com índice de intensidade máximo

figura 121:representação visual da emoção anger com índice de intensidade médio

figura 122:representação visual da emoção anger com índice de intensidade mínimo

figura 123:representação visual das formas referentes aos nomes próprios tendo em conta a intensidade das emoções do texto “rapunzel”

figura 124:amostragem de cores que variam a sua saturação e brilho atribuídas aos cinco nomes mais frequentes

figura 125:representação visual dos nomes próprios tendo em conta as suas emoções, frequência e posicionamento no texto

figura 126: lista de cores a atribuir aos nomes próprios
 figura 127: representação visual do texto "snowdrop" tendo em conta os valores do raio compreendidos (entre 20 e 100)
 figura 128: representação visual do texto "snowdrop" tendo em conta os valores actualizados do raio (entre 20 a 60)
 figura 129: representação visual dos nomes próprios do texto "cinderela" tendo em conta a sua posição no texto

 figura 130: representação visual dos nomes próprios do texto "snowdrop" tendo em conta a sua posição no texto
 figura 131: estudo relativo ao conjunto de cores que integra a biblioteca NRC Word-Color Association Lexicon
 figura 132: estudo de cor a nível de tonalidade inicial, saturação e brilho
 figura 133: coletânea de 25 tonalidades e procura de tons variando a saturação e brilho
 figura 134: estudo das nove cores que compõem o primeiro grupo de cores
 figura 135: estudo das cores que integram o segundo grupo
 figura 136: conjunto de cores que caracterizam o terceiro grupo
 figura 137: estudo de variações de saturação do primeiro e segundo grupo de cores
 figura 138: nova paleta cromática composta por dois grupos de cores, em que apenas o primeiro apresenta variações de saturação
 figura 139: paleta cromática considerando apenas cinco cores com variação de saturação
 figura 140: experimentações a nível de forma, obtidas segundo o código desenvolvido por Peter Hofmann
 figura 141: experimentações a nível de forma, obtidas segundo o código desenvolvido por Peter Hofmann
 figura 142: experimentações a nível de forma, obtidas segundo o código desenvolvido por Peter Hofmann
 figura 143: forma obtida através da variação de parâmetros figura 144: forma obtida através da variação de parâmetros figura 145: variação da espessura da linha
 figura 146: variação do número de linhas
 figura 147: forma implementada semelhante a uma explosão figura 148: variação do valor de transparência
 figura 149: variação da saturação
 figura 150: variação da saturação
 figura 151: composição do estudo de formas
 figura 152: forma e cor relativa à ausência de emoções
 figura 153: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão
 figura 154: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão

 figura 155: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão
 figura 156: variação da cor dependendo o impacto da emoção
 figura 157: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão
 figura 158: variação da cor dependendo o impacto da emoção
 figura 159: teste de relação entre personagens expressa através de linhas e curvas
 figura 160: exemplo de relação entre personagens
 figura 161: posicionamento das imagens dependendo da sua posição inicial ("rapunzel")
 figura 162: dimensão das imagens em % tendo em conta a sua frequência relativa ao total de palavras do texto ("rapunzel")

figura 163:estudo de filtros e camada de cor figura 164:aplicação do filtro "posterize" figura 165:aplicação do filtro "blur" figura 166:aplicação do filtro "dilate" figura 167:aplicação do filtro "gray"

figura 168:desenho das imagens na área da ilustração tendo em conta o texto "cinderela"

figura 169:sobreposição de filtros

figura 170:estudo de tonalidades e diferentes valores de transparência

figura 171:aplicação do tom de ajuste sob todos os elementos gerados segundo os nomes próprios e nomes comuns

figura 172:composição visual gerada desenhando todas as ocorrências das personagens do texto "snowdrop"

figura 173:composição visual gerada desenhando apenas a primeira ocorrência de cada personagem do texto "snowdrop"

figura 174:composição visual "cinderela"

figura 175:parágrafos 1, 2, 3 repectivamente ("cinderela")

figura 176:desenho de apenas uma ocorrência tendo em conta o texto na íntegra (snowdrop)

figura 177:ilustrações tendo em conta o desenho de apenas uma ocorrência em relação aos nomes próprios (texto snowdrop)

Índice

<i>Lista de figuras</i>	XV
1. <i>Introdução</i>	1
<i>Motivação</i>	3
<i>Enquadramento</i>	3
<i>Objetivos</i>	3
<i>Estrutura do documento</i>	4
2. <i>Estado da arte</i>	9
<i>Ilustração</i>	11
<i>Contextualização Histórica</i>	11
<i>Percepção da Ilustração</i>	13
<i>Arte Generativa</i>	17
<i>Contextualização da Arte Generativa</i>	17
<i>Design Generativo</i>	19
<i>Contextualização do Design Generativo</i>	19
<i>Processos do Design Generativo</i>	20
<i>Trabalhos Relacionados</i>	23
<i>Conclusão dos projetos analisados</i>	41
3. <i>Componente Metodológica</i>	45
<i>Objetivos</i>	47
<i>Metodologias</i>	47
<i>Plano de Trabalho</i>	49
<i>Desafios Esperados</i>	50
4. <i>Projeto</i>	55
<i>Bibliotecas Utilizadas</i>	57
<i>Experimentações</i>	61
<i>Processamento de Dados e Geração de Ilustrações 1ª abordagem</i>	67
<i>Processamento de Dados e Geração de Ilustrações 2ª abordagem</i>	80
<i>Funcionalidades do Protótipo</i>	111
<i>Protótipo Final</i>	116
<i>Breve Discussão Acerca dos Elementos Implementados</i>	117
5. <i>Conclusão</i>	121
<i>Condições Finais</i>	122
<i>Perspectivas Futuras</i>	122
<i>Bibliografia</i>	125
<i>Anexos</i>	131



O cubismo e o futurismo surgiram no âmbito do movimento de vanguardas no início do século XX como forma de protesto e revolta da tensão política que se fazia sentir na época e, conseqüentemente, vieram promover uma mudança de mentalidade, orientando a arte para o caminho da abstração. Como tal, a arte separou-se gradualmente do seu papel como representante fiel do real e tornou-se mais livre, não literal e, por sua vez, subjectiva, enfatizando muitas vezes o processo, o impacto emocional e a experimentação (Lima, 2011).

A imagem é essencial na forma de comunicar uma mensagem e é fundamental para ajudar a construir uma identidade visual. Ademais, tem a enorme capacidade de fornecer mensagens e sentimentos/emoções instantâneas a qualquer observador. O uso da imagem é determinado por várias formas de comunicação, nomeadamente o impacto causado, o público alvo e qual a sua função (Ambrose & Harris, 2011).

O design generativo pode ser compreendido como método de compreensão de dados subjetivos a partir de algoritmos, um processo abstrato perante o qual é o designer que estabelece as regras que automatizam a criação de formas individuais (Ridpath, 2013).

Nesta dissertação pretende-se explorar a geração de composições visuais abstratas baseadas em dados recolhidos de um texto. Os dados recolhidos podem dividir-se entre a análise da estrutura do texto ou análise do significado. Além disso, pretende-se a exploração a nível do potencial do design generativo para a produção rápida de composições abstratas e/ou aleatórias.

“O essencial da linguagem é a comunicação das ideias e dos sentimentos” **Kandinsky, n.d.**

1.1. Motivação

A possibilidade de utilizar técnicas computacionais para a produção de ilustrações abstratas e automáticas foi um dos principais motivos que levou à exploração e dedicação ao tema desta dissertação. A possibilidade de obter resultados diversificados proveniente desta combinação é também um factor de motivação e de interesse pessoal.

A programação como meio para atingir um fim tornou possível uma nova forma de exploração criativa e visual. Assim, a combinação de elementos tecnológicos e a ilustração acaba por adquirir um valor motivacional mais forte.

A nível de exploração, a ilustração generativa baseada em texto apresenta-se como uma área com potencial. Por um lado, é possível encontrar um vasto número de projetos inovadores relacionados com o design generativo, análise de conteúdos (visualização de informação) ou com a ilustração, mas por outro, a combinação das duas técnicas não é comum. Assim, a escassez de projetos relacionados com o tema da presente dissertação torna-se um outro fator motivacional ao explorar este tema.

1.2. Enquadramento

A aliança entre métodos provenientes do design clássico a tecnologias inovadoras e de carácter interativo tem vindo a ganhar importância. É possível verificar um número crescente de projectos exploratórios na área do design e arte generativa. Desta forma, processos baseados em programação permitem variações infinitas e consequentemente, acabam por distinguir-se das formas processuais clássicas.

A visualização de informação procura representar dados quantificáveis através de mapeamentos sistemáticos que são convertidos em composições visuais (Lima, 2011). Por conseguinte, este projeto relaciona-se com a visualização de informação pois também procura mapear dados quantificáveis extraídos de um texto.

1.3. Objetivos

A tecnologia veio alterar, não só processos de trabalho como também a comunicação interpessoal nos últimos anos. No âmbito dos processos de trabalho, o design clássico procurava uma solução final para um problema. Nestes novos processos procuram-se ideias que possam dar uma solução final para um problema (Gerstner, 1964).

Uma vez que o tema desta dissertação é “*ilustração generativa*”, procura-se explorar várias formas de representação. Estas irão por passar por uma fase de ideação, implementação e análise, com o objectivo de chegar a uma solução para o problema.

Além disto, o intuito passa por desconstruir o processo de ilustração existente, inverte-lo e associá-lo agora à programação, gerando uma composição visual sem ser necessário conhecer o texto à priori.

A nível visual, o objectivo prende-se pelo afastamento da representação fiel e fidedigna de elementos reais e assim, partir para a análise de metadados, criando algo próximo do abstrato e do abstracionismo geométrico, tirando partido do *Processing*.

1.4. Estrutura da dissertação

A presente dissertação está dividida em sete capítulos distintos, ou seja introdução, estado da arte, componente metodológica, desenvolvimento do projeto e conclusão. Inclui-se também a bibliografia e anexos para auxiliar na compreensão da presente dissertação.

O estado da arte fará uma breve contextualização dos temas subjacentes a esta dissertação - design generativo e ilustração. Além disto, o estado da arte irá também apresentar os estudos de caso, ou seja, os trabalhos relacionados com o tema do projecto em causa “ilustração generativa” ou que de alguma forma se justifiquem como contributos para a conclusão da dissertação.

O terceiro capítulo abordará, essencialmente, a componente metodológica, ou seja, quais os objetivos da dissertação, as metodologias que explicitam o processo de trabalho, o plano de trabalho que descreve o gerenciamento do tempo e o plano de tarefas relativas à conclusão da presente dissertação.

O capítulo 4 aborda a introdução ao projeto prático, ou seja, a descrição dos passos iniciais que se basearam na recolha e processamento de dados provenientes do texto. Inicialmente é feita uma introdução aos elementos a recolher do texto, tal como às bibliotecas utilizadas e somente após isso é descrita a implementação e funcionamento das mesmas. São também especificados os aspectos visuais representados, bem como a sua relação com os elementos retirados do texto, ou seja, a relação com o conteúdo gramatical extraído do texto. São descritas também as limitações encontradas a nível das bibliotecas como também da plataforma em si e do respectivo texto.

Por fim, o capítulo 5, conclui o desenvolvimento da presente dissertação, bem como os resultados obtidos, a relação com os objetivos propostos inicialmente como também as perspectivas futuras. As perspectivas futuras abrangem o que podia ser melhorado aquando do projeto implementado como também as possibilidades de expansão deste projeto.

2

2.1. Ilustração

A ilustração é uma prática associada a um envolvimento intelectual, a uma resolução de problemas e a uma comunicação visual, sendo esta subjacente a qualquer temática, não estando dependente de modas ou tendências. Assim, a uma ilustração está subjacente à existência de um indivíduo pertencente a uma comunidade global que por sua vez faz parte do seu público potencial. (Male, 2007)

2.1.2. Contextualização Histórica da Ilustração

Foi no antigo Egito que surgiram os manuscritos acompanhados de ilustrações (designados por manuscritos iluminados até meados do século XV). Sabe-se também, que tanto as civilizações grega e romana possuíam alguns papéis ilustrados que revelavam sequências de histórias, semelhante ao que é hoje conhecido como banda desenhada (*comic books*). Quando a procura e tiragem de livros aumentou, no início do século XV, as ilustrações foram repensadas para responder à produção em série da época, ou seja, as gravuras passaram a ser o novo padrão da ilustração. (Heller & Chwast, 2008)

A revolução industrial, no século XIX, implicou uma evolução de materiais e técnicas que vieram permitir a impressão de imagens a várias cores - processo conhecido como cromolitografia (fig.2). Esta nova técnica possibilitou a reprodução das ilustrações com uma maior qualidade, bem como a integração da tipografia de uma forma mais liberta em composições visuais. No entanto, só no início do século XX se começaram a verificar tendências vanguardistas na ilustração e a partir daí, foram exploradas novas linguagens visuais influenciadas pelos movimentos artísticos do Modernismo. A fusão do estilo clássico com o experimentalismo técnico e artístico dos movimentos culturais da época, contribuiu para um crescimento de estilos e técnicas de ilustração. (Heller & Chwast, 2008)

Um exemplo bastante relevante da aliança entre o design e a ilustração pertenceu ao movimento *Arts&Crafts*, no final do século XIX, por parte dos ingleses Pré-Rafaelistas. Esta prática tinha como função reavivar a fusão entre as artes e os ofícios perdida na época do Renascimento. (Heller & Chwast, 2008)

Como mencionado anteriormente, a ilustração propriamente dita existe há séculos, no entanto apenas tomou reconhecimento como uma disciplina distinta recentemente. É notável a influência da pintura dos movimentos de vanguarda, nomeadamente, o surrealismo, o expressionismo, o abstracionismo o cubismo na ilustração contemporânea. Esta influência é visível na relação da natureza da imagem (por exemplo a partir da aplicação excessiva de cor ou da forma de associar elementos reais ao abstracionismo ou também como tirar partido da distorção e justaposição dos elementos da composição para criar interpretações ilusórias). (Male, 2007)

“Illustration and style are things which go hand in hand” Murr, 2012

É inevitável falar de ilustração sem mencionar o estilo aliado a esta prática. O estilo tem uma vida útil que eventualmente desaparece no lugar do próximo. Cada ilustrador possui um estilo próprio e é também uma forma de deixar a narrativa mais forte ou com um significado mais profundo. O papel da ilustração no design tem sido, essencialmente, uma forma de decoração. (Murr, 2012)



fig. 1: gravura típica da arte nova, realizada por de Aubrey Beardsley e intitulada como *The Dancer's Reward*.



fig. 2: poster realizado sob o processo cromolitografia e pertence a James Flagg



fig. 3: poster criado por Alan Fletcher para uma das campanhas publicitárias da Polaroid

Há cerca de 20 anos, quando a *Apple* lançou os primeiros *Macintosh* repletos de elementos de um design gráfico bastante conciso, a reputação da ilustração estava em declínio. Por outro lado, era bastante difícil distinguir, naquela época, entre design gráfico e ilustração, principalmente por culpa de designers como *Alan Fletcher* (fig.3) e *Milton Glaser* que fundiam as duas práticas. (Murr, 2012)

Ainda assim, com as novas ferramentas tecnológicas, como *Photoshop*, *Quark*, entre outros, a ilustração continuava como que um plano de fundo. Também ao utilizar estas novas ferramentas tecnológicas, a ilustração estava a ser praticada com uma qualidade diferente e só está, de facto, intensificando-se actualmente. O cruzamento entre a tecnologia e a prática clássica está a criar formas de comunicação bastante interessantes e inovadoras. (Murr, 2012)

2.1.3. Percepção dos Elementos Ilustrativos

O ser humano possui a capacidade de reconhecer padrões e alguns até podem argumentar que a ideia de estética depende da recompensa de identificar uma forma ou um retrato em particular. A propensão do cérebro em procurar formas familiares é tão forte que tende-se em procurar padrões significativos até em ruído sem sentido - comportamento conhecido como padronização. (Lima, 2011)

Assim, o efeito *Gestalt* descreve um processo cognitivo em que o reconhecimento visual de formas não se baseia numa coleção de elementos mas ao vê-los como um padrão identificável. (Lima, 2011)

“There are wholes, the behaviour of which is not determined by that of their individual elements, but where the part-processes are themselves determined by the intrinsic nature of the whole. It is the hope of Gestalt to determine the nature of such wholes.”

Wertheimer, 1924

Segundo *Brownie* (2006), os métodos e razões identificam-se segundo diferentes princípios:

- **proximidade:** objectos localizados perto uns dos outros serão associados entre si, ou seja, pertencem a um conjunto maior ou parte de um conjunto maior (*fig4*).
- **semelhança:** objectos que partilham propriedades semelhantes são considerados associados entre si (as propriedades podem ser forma ou cor, por exemplo) (*fig5*).
- **destino comum:** objectos percebidos com movimento na mesma direção tornam-se mais relacionados entre si do que aqueles que apresentam movimento em direções opostas (*fig6*).
- **simplicidade:** objectos percebidos de forma mais simples quando integram um conjunto (*fig7*).
- **continuidade:** quando objectos apresentam alterações suaves e deixam a ilusão de caminho (*fig8*).
- **clausura:** objectos visualizados como um todo de forma a completar alguma imagem

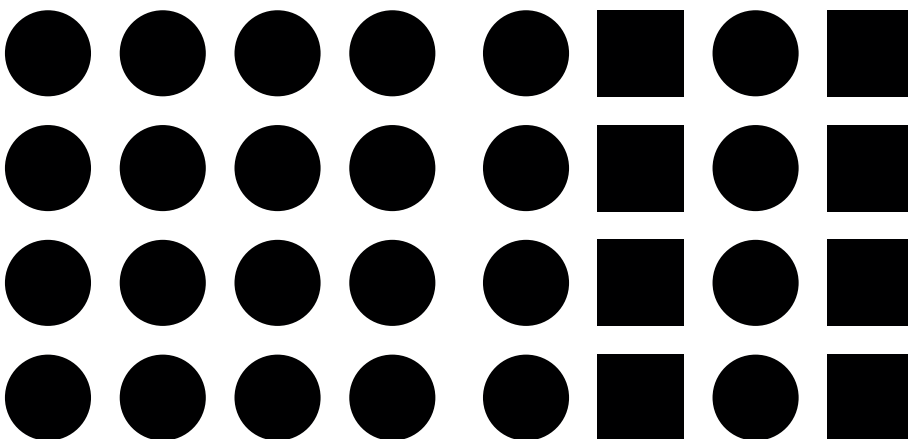


fig. 4: exemplo de uma situação de proximidade

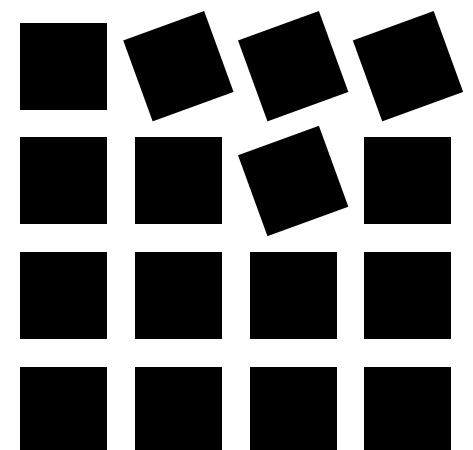


fig. 5: representação visual do princípio semelhança

fig. 6: exemplo representativo do princípio destino-comum

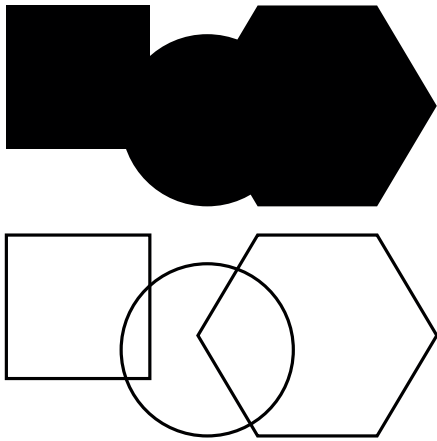


fig. 7: exemplo visual do princípio simplicidade

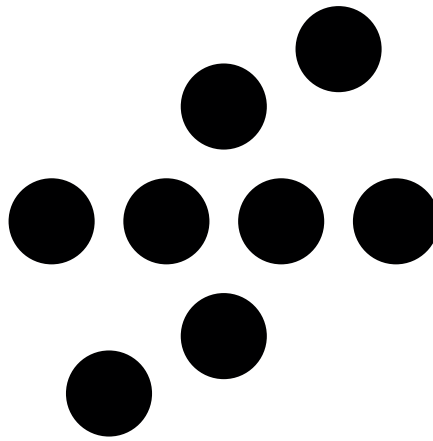


fig. 8: representação do princípio continuidade

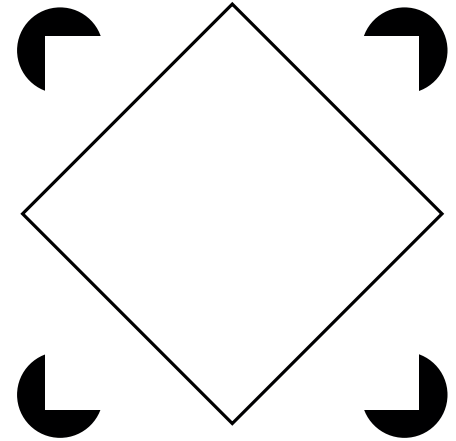


fig. 9: exemplo representativo da clausura

ou forma conhecida (fig9).

Por outro lado, quando se observa uma representação visual, certas características como composição, equilíbrio, simetria, contraste ou cor são imediatamente entendidas e são reconhecidas pelos elementos de linguagem visual mencionados abaixo, como a linha, direção, forma, tamanho, textura, tonalidade e cor. Assim, estes elementos podem ser associados a atributos emocionais, estéticos ou espaciais. (*Massa & Mcknight, n.d.*)

- **a linha:** pode ser recta tornando-se monótona e estática, no entanto mais exata; pode ser curva e apresentar um maior dinamismo.

- **a direção:** no caso de ser diagonal apresenta uma grande intensidade visual e sugere profundidade ou movimento (captando assim a atenção máxima do observador, uma vez que a periferia do olho é bastante sensível a linhas diagonais que induzam movimento); uma direção vertical ou horizontal induzem ambientes estáticos ou decorativos.

- **a forma:** podem ser geométricas, que por sua vez são muito mais decorativas e através de múltiplos ou repetidos usos aumentam ou melhoram o carácter decorativo. No caso de naturais apresentam-se como esteticamente mais dinâmicas e profundas.

- **a textura:** vista como um elemento tridimensional; uma textura irregular sugere força, enquanto uma textura regular deixa transparecer a sua leveza e luminosidade.

- **a tonalidade:** divide-se em claro/escuro ou em tons de cinzento; os tons de cinzento são empregues, essencialmente, para criar distância e modificar formas naturais distantes; o claro/escuro torna-se evidentemente, mais dinâmico;

- **a cor:** constituída por *hue*, *saturation* e *value*. *Hue* é a tonalidade, *saturation* é a intensidade e *value* o valor do brilho; o dinamismo existe quando a cor é primária, a intensidade forte e o brilho claro/escuro; por sua vez a passividade são todas as cores secundárias, com intensidade fraca e com um *value* acinzentado.

É possível constatar que composições simétricas são equilibradas e têm igualdades gerais de tamanho, forma, linha direção, textura, tonalidade e cor (fig10). Além disso, usa os elementos e repete-os, sugerindo um caráter mais passivo e decorativo. As composições assimétricas (fig11) não são equilibradas, ou seja, não usam os elementos descritos acima em iguais quantidades e utilizam elementos diferentes que muitas vezes não são repetidos. (Massa & Mcknight, n.d.)

Dado isto, seria inevitável abordar também a forma como é percebida a cor. A cor tem um efeito significativo para a mente humana. O aspecto mais marcante do desenvolvimento do simbolismo de cores é a formalização gradual do significado. A percepção de uma cor não é apenas a recepção passiva de uma impressão visual mas uma forma de intercâmbio mútuo entre o observador e a cor envolvendo todos os aspectos de ambas as partes. (Kouwer, 1949)

A temperatura da cor desencadeia sensações perante o observador, ou seja, afeta a sua disposição. Por exemplo, cores quentes estão associadas com luz, felicidade e calor e tornam-se também por isso, mais luminosas. As cores frias estão associadas com sombras, noite e mistério. (Wolfrom, 1992)

Por sua vez, a cor proporciona dinamismo, atrai a atenção e ajuda a desencadear aspectos emocionais no observadores. (Ambrose & Harris, 2011)



fig. 10: composição simétrica de Henri Matisse intitulada “The piano Lesson”



fig. 11: composição assimétrica de Thomas Cole de nome “The Architect’s Dream”

2.2. Arte Generativa

A arte generativa é o ponto de encontro entre a arte e a programação, cujo conteúdo é desenvolvido segundo métodos lógicos e rigorosos, resultando assim em criações imprevisíveis. Desta forma, a arte generativa preocupa-se com a metodologia da sua produção e não com o estilo propriamente dito do resultado final. (Pearson, 2011)

2.2.1. Contextualização da Arte Generativa

Embora o desenvolvimento da arte generativa esteja associada à evolução do computador, estes são apenas uma conveniência útil. As verdadeiras ferramentas relacionadas com a arte generativa são os algoritmos. Os recursos técnicos capazes de criar arte generativa podem ser alterados de acordo com a evolução da tecnologia, no entanto, os algoritmos permanecem os mesmos. (Pearson, 2011)

O termo de arte generativa surgiu na década de 1960 quando os primeiros computadores começaram a emitir em *plotters*, depois a emitir para *VDUs* (ecrãs de computador para dispor a informação) e mais tarde em máquinas de impressão e visualização mais sofisticadas. (Pearson, 2011)

A história da arte generativa é medida em décadas, contrariamente à maioria dos outros campos da arte, mantendo-se assim um pouco afastada da mesma. (Pearson, 2011)

Segundo Pearson (2011), o domínio de uma linguagem de programação, é provavelmente a única restrição em relação à arte generativa, acabando, por se investir muito tempo no domínio das peculiaridades que esta área requer.

Dado o que foi mencionado anteriormente, arte generativa define-se como:

- uma forma algorítmica de criar soluções,
- uma forma de colaboração entre o artista e um sistema automático,
- um exercício de extração de resultados imprevisíveis a partir de processos lógicos,
- uma procura pela solução ideal,
- uma nova abordagem a nível do propósito de programação,
- uma área com enorme potencial.

Em 1969, os pioneiros *Frieder Nake*, *George Nees*, *Vera Molnar*, *Paul Brown* e *Manfred Mohr* publicaram com a “*Edition Agentzia*” em Paris, uma coleção gerada computacionalmente chamada “*Artificiata I*” (fig. 12). (Pearson, 2011; Mohr, n.d)

A obra “*Artificiata I*” baseia-se num livro de poemas visuais e é o último trabalho de desenho manual de *Manfred Mohr* (n.d).

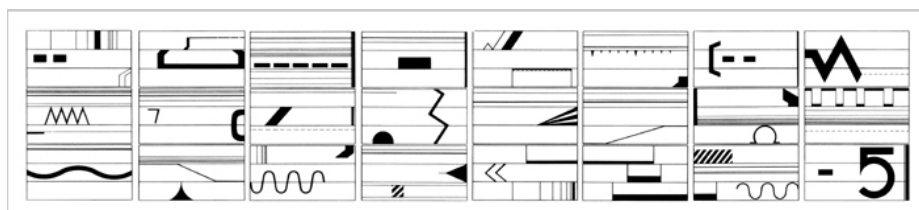


fig. 12: aspecto do livro de poemas visuais “*Artificiata I*”

2.3.1. Contextualização Histórica do Design Generativo

Os primeiros processos e experiências de design generativo provêm de uma área conhecida como arte computacional que teve início na década de 50/60. Inicialmente, tanto os computadores como o acto de programar apenas estava ao alcance de especialistas e investigadores, não sendo uma ferramenta propícia a utilizar por parte de um designer. Por um lado, programar exigia algum conhecimento matemático e lógico, enquanto o design e a arte tendiam para um campo mais plástico e subjectivo. Nestas décadas podem destacar-se pioneiros como *Herbert Franke*, com as suas imagens criadas a partir de formas do osciloscópio (fig13), *Manfred Mohr*, com composições construtivas baseadas na repetição de formas e *Georg Nees*, com uma abordagem mais próxima de princípios matemáticos e físicos (fig14), explorando a noção de aleatoriedade nos seus trabalhos. (McWilliams & Reas, 2010)

Ao longo dos anos a programação tem vindo a adquirir bastantes seguidores nas áreas criativas, como no design, na arquitectura e na própria arte. As novas linguagens tornaram-se de mais fácil aprendizagem e uso, permitindo assim a utilização de mais uma ferramenta no desenvolvimento de projectos (McWilliams & Reas, 2010). A incorporação da programação em projectos de design (ou artísticos) implicou uma nova lógica de pensamento: no processo de design habitual procura-se uma solução final para o problema, enquanto neste novo processo procura-se uma ideia que possa dar uma solução final para o problema. (Gerstner, 1968) Ou seja, com esta nova metodologia de abordar projectos de design, o processo permite explorar a programação ligada a propósitos visuais com o intuito de gerar novas formas de reproduzir ideias e metáforas visuais.

É possível destacar dois nomes importantes, tal como *Karl Gerstner*, pioneiro na utilização destes processos no seu processo criativo e *John Maeda*, conhecido pelas suas experiências individuais e com os seus alunos do MIT que contribuíram bastante para a expansão atual da programação associada ao design.

Karl Gerstner publicou o livro “*Designing Programmes*” em 1963, que apresenta sistemas criativos baseados na estrutura, processos e lógica da programação. Desde cedo que *Gerstner* incluiu os computadores no processo criativo de forma a acelerar o seu trabalho e criar um maior número de soluções possível para uma determinada ideia.

John Maeda explorou com os seus alunos as potencialidades da programação como ferramenta criativa, sendo possível afirmá-lo como um dos principais responsáveis pela popularização da utilização da programação tanto na arte digital e interativa como no design.

De forma a obter um resultado interessante com recurso a este tipo de abordagem é importante a compreensão e definição do problema, e, claramente ter em conta os limites que se prendem entre a criatividade e os conhecimentos técnicos. (Gerstner, 1968)

Este tipo de tecnologia utiliza algoritmos para gerar permutações que sejam possíveis soluções de design. Resumidamente, o designer e/ou artista insere um conjunto de parâmetros e de seguida atua como curador, ou seja, escolhe estrategicamente o resultado gerado pelo software que mais lhe agrada. Desta forma e segundo uma perspectiva económica, o design generativo promete economizar tempo no processo de design, material e consequentemente, dinheiro. (Howarth, 2017)

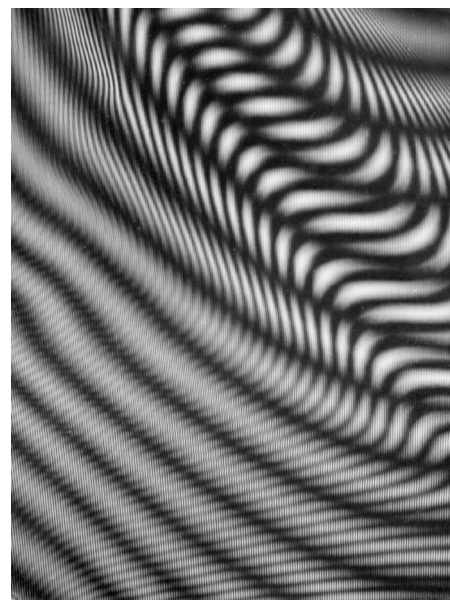


fig. 13: *Wellenformen* de Herbert Franke, 1953

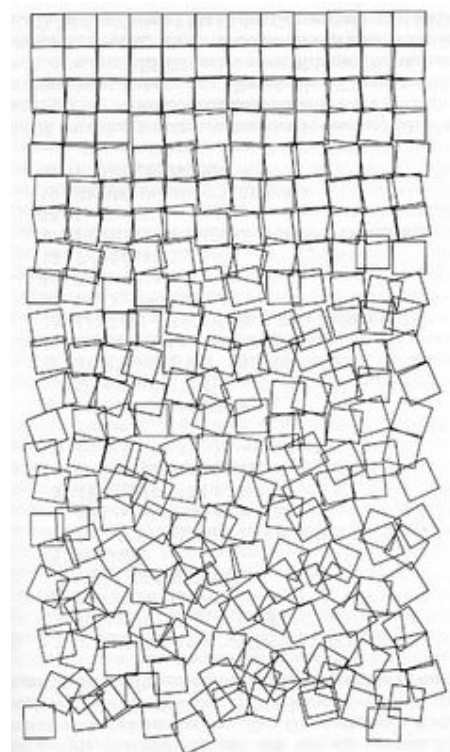


fig. 14: *Cubic Disarray* de Georg Nees, 1968

2.3.2. Processos do Design Generativo

No design generativo, os processos utilizados são guiados por princípios primordiais que permitem gerar complexidade a partir de regras relativamente simples. Segundo *McWilliams & Reas (2010)*, estas regras dividem-se entre repetição, transformação, visualização e simulação.

- **a repetição:** desenho de elementos iguais ou muito semelhantes, constante e sucessivamente. Este tipo de abordagem é usada para explorar ritmos, padrões ou efeitos ópticos (*fig. 15*).

- **a transformação:** manipulação de determinadas características iniciais de um elemento com o objectivo de criar algo novo a partir disso. Dentro da transformação geométrica pode ocorrer mudança de posição, rotação, escala, distorção ou transformação numérica (*fig. 16*).

- **a parametrização:** o comportamento de cada um dos elementos que faz parte de um sistema que é condicionado por valores de outros elementos do sistema. Cada parâmetro depende de outro parâmetro e faz outros parâmetros dependerem de si (*fig. 17*).

- **a visualização:** transformação visual de dados com o objectivo de distinguir relações existentes entre o cruzamento dos mesmos. Gráficos, mapas e diagramas são as técnicas mais conhecidas no âmbito da visualização (*fig. 18*).

- **a simulação:** abordagem constituída por três partes: variáveis, sistema e estado. A variável apresenta um componente, o sistema descreve a interação das variáveis entre si e o estado, os valores que as variáveis podem tomar. Por vezes, na simulação poderá tornar-se mais difícil controlar o comportamento da comunidade, gerando assim formas estranhas ou inesperadas (*fig. 19*).

Jullien, 2013

“It [technology] might be a physical tool, but it has more to do with your mind and the way you think.”



fig. 15: repetição

fig. 16: transformação

fig. 17: parametrização

fig. 18: visualização

fig. 19: simulação

2.4. Trabalhos Relacionados

Aquando da investigação teórica para este projecto, surgiram também alguns projetos práticos relacionados e que funcionam como referências de alguma forma. A maioria dos projectos relaciona-se com o design generativo. Existem também projectos no âmbito da visualização de informação, que por sua vez lidam com dados quantificáveis e os convertem em representações visuais. No entanto, existem outro tipo de projectos mais relacionados com a ilustração propriamente dita, com a re-combinação de diferentes elementos e com formas de carácter abstrato - formas geométricas.

Os projetos relacionados apresentados estão organizados da seguinte forma:

- segundo três parâmetros, que se dividem entre geração automática de forma aleatória, geração automática com base em texto e geração não automática com base em texto (fig20)

- inicialmente serão apresentadas as imagens geradas de forma completamente aleatória, ou seja, o projeto *“Autonomous Machines”* de *Echo Yang*.

- em segundo lugar serão citados os projetos gerados segundo um texto. Dentro desta categoria os projetos serão ainda divididos segundo o resultado da geração visual, ou seja, caso as alterações visuais sejam a nível do próprio texto (forma, posição, etc) ou ainda caso as alterações visuais sejam a nível de outros elementos (forma, cor, etc). Na primeira subcategoria serão inseridos os projetos *“Poetry on the Road”* de 2002, *“Balladenvisualisierung”* produzido em 2010 por *Diana Lange* e *“Composition no. 1”*, desenvolvido pelo estúdio *Visual Éditions* em 2011. Na segunda subcategoria serão apresentados os restantes projetos aqui inseridos, tais como *“As narrativas gráficas”* desenvolvido no departamento da presente dissertação pela ex aluna *Lígia Costa* no ano de 2012, o *“Poetry on the Road”* do ano 2006 e o *“Poetry on the Road”* de 2005

- por último, mas não menos importante será mencionado o projeto cujo processo não se apresenta como automático, no entanto, o seu resultado visual baseia-se totalmente em texto (os contos ilustrados de *Warja Lavater*).

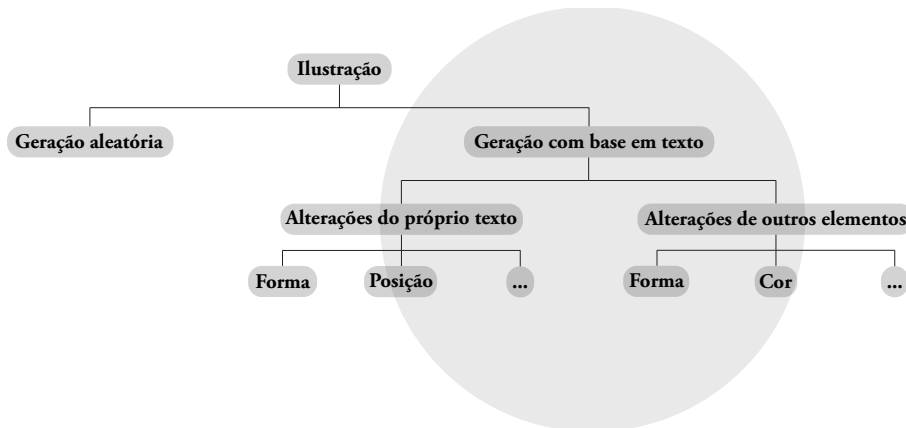


fig. 20: esquema de organização dos trabalhos relacionados

1- *Autonomous Machines by Echo Yang*

Echo Yang é um designer gráfico que explora os processos do design generativo. O seu trabalho foca-se na transformação de dispositivos analógicos da velha guarda (como despertadores, walkmans, brinquedos eletrônicos, entre outros) em instrumentos de produção automática. (Kurze, 2014)

Além da relação deste projecto com o design generativo, as composições visuais obtidas através deste tipo de processo são bastantes peculiares (fig.21 e fig.22). Além do lado abstracto presente em todas elas, o factor aleatoriedade é o que eleva este trabalho a outro nível e o que faz relacionar-se com a presente dissertação.

Desta forma, *Yang* revela que ao invés de criar novos algoritmos, recorre a métodos muito mais simples, como a combinação de objetos (por exemplo, o uso de um cotonete com tinta agregado a um brinquedo electrónico). (Kurze, 2014)



fig. 21: exemplo da ferramenta com que *Yang* cria as suas composições visuais aleatórias



fig. 22: exemplo da ferramenta mecânica que *Yang* tira partido

1- 10 000 Ilustrações by Field

As 10 000 ilustrações criadas pelos *Field* fizeram parte da capa da revista *Eye Magazine* 80 (fig.22 e fig.24). Estas obras de arte em causa apresentam a infinita possibilidade de resultados combinando o design generativo e a impressão digital. Através de processos de combinação de algoritmos generativos com a capacidade criativa, resultaram cerca de 10 000 ilustrações, como referido anteriormente, em que cada uma apresenta uma visualização diferente sobre uma escultura muito complexa (fig.23). (Walters et al., 2011)

Cada ilustração explora uma visão aproximada (*close-up*) da escultura em causa. Mesmo com o lado aleatório das ilustrações, é encontrada uma harmonia consensual entre cor, forma e carácter.

As curvas presentes nas ilustrações foram desenhadas à mão, de forma a criar a estrutura básica e composição da escultura, em que é possível perceber o relevo das superfícies extremamente detalhadas.



fig. 23: capa da revista "Eye"



fig. 24: uma das 10.000 ilustrações geradas

1- Capa do Catálogo do Concurso *D&AD* 2013

A capa do catálogo do concurso *D&AD* 2013 é bastante particular. Apesar de resultar de processos de design generativo, nada têm a ver com a análise de forma ou conteúdo de um texto. O forte impacto visual da capa e o seu carácter abstracto é o motivo pela qual se torna uma referência para esta dissertação (fig.26).

O concurso *D&AD* é destinado a jovens designers de todo o mundo. Desta forma, *Fleur Isbell*, designer do catálogo, optou por transpor para a capa essa mesma diversidade cultural. Basicamente recolheu a geolocalização e informação climática de cada país (fig.27



fig. 25: diferentes ilustrações aplicadas à capa da revista



fig. 26: capa do livro “D&DA”

e *fig.28*) representado no catálogo (196 ao todo) e gerou padrões de cor com os dados recolhidos. Portanto, cada rectângulo presente na capa representa um padrão de cor e consequentemente, um país. (*Alderson, 2013*)

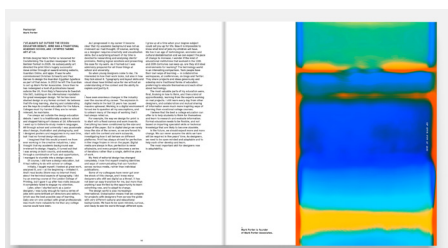


fig. 27: incorporação do padrão relativo ao país “Espanha” no decorrer do livro



fig. 28: padrão resultante em relação ao país Tanzânia

2.1- “Poetry on the Road” 2002

Um pouco mais distanciado do tema da ilustração, no entanto ainda dentro do tema design generativo, encontram-se os cartazes do festival “Poetry on the Road”. Este é um festival de literatura internacional que se realiza anualmente em Brennen, Alemanha. Sempre que a temática subjacente ao festival se altera, assim também a sua identidade. No entanto, a ideia para a geração de imagens mantém-se: todos os elementos gráficos são gerados com base num texto, ou seja, cada imagem resultante é representação direta de um texto. A maioria dos cartazes realizados são baseados no mapeamento e contagem de palavras, acabando por tornar estes cartazes relativamente próximos da visualização de informação (fig.29 e fig.30).

Por exemplo, o “Poetry on the Road” de 2002, na sua primeira edição, as letras foram transformadas num padrão dinâmico. As letras são representadas pela cor e forma, enquanto o seu idioma é representado pelo ângulo. O padrão foi baseado em poemas selecionados escritos pelos participantes do festival e cada poeta é representado por um trecho do seu poema no texto final. Desta forma, o autor está sempre identificado. (Muller, n.d.)

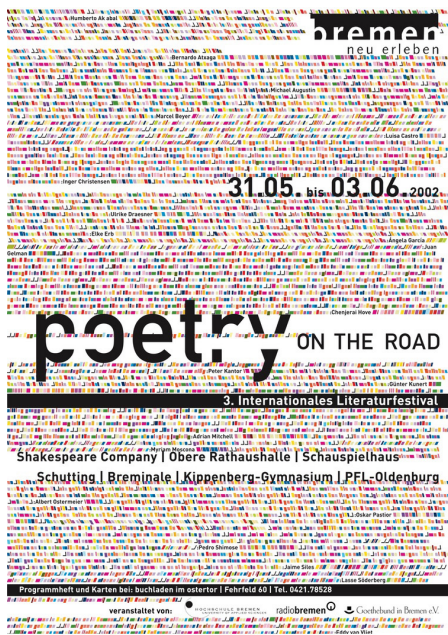


fig. 29: cartaz do festival “Poetry on the Road” 2002



fig. 30: padrão gerado através da geração de símbolos baseados em letras

2.1- “Composition No. 1”



fig. 31: livro “Composition No. 1”



fig. 32: ordem arbitrária das páginas do livro

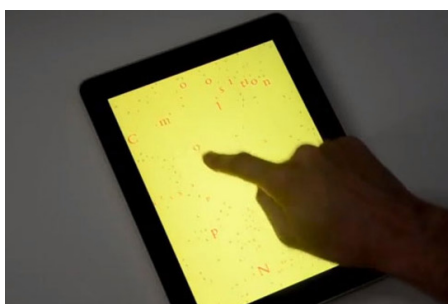


fig. 33: aspecto da aplicação - idêntica ao livro

Este projeto é talvez o mais próximo da presente dissertação. Foi desenvolvido pelo estúdio *Universal Everything*, publicado pela *Visual Editions* e é uma re-edição de uma obra característica da literatura moderna, escrita por *Marc Saporta* em meados dos anos 60. O livro *Composition No. 1* (fig.31) é apresentado dentro de uma caixa e as suas páginas soltas podem ser lidas segundo uma ordem completamente aleatória (fig.32), pois cada uma delas apresenta uma narrativa autônoma. Apenas as páginas de início e fim são assinaladas de forma a dar, por sua vez, um começo e término à história.

O livro em questão aborda questões contemporâneas relacionadas com o uso de ecrãs e formas não lineares de leitura, o que eleva o livro a outro patamar. Dado isto, à parte do livro físico foi também desenvolvida uma aplicação para *iPad* (fig.33). Enquanto o requisito do livro é escolher a ordem das páginas aleatoriamente, a aplicação funciona segundo o mesmo princípio. Para ser possível ler na aplicação, as páginas rodam no ecrã do *iPad* e quando o utilizador toca no ecrã seleciona uma página aleatória, no entanto quando retira o dedo, a página em causa desaparece e programa volta a rodar as páginas (*Visual-Editions, 2011*).

Por sua vez, cada página possui também uma ilustração gerada com todas as letras do texto em questão. O efeito visual das ilustrações geradas apresentam semelhanças com folhas a voar por culpa do vento e com a espuma do mar consequente das ondas. Além disso, transmite a sensação de aleatoriedade e de mudança constante (*Visual-Editions, 2011*).

O efeito de cada ilustração, ou seja, as semelhanças com folhas a voar ao vento ou a espuma do mar são particularidades com potencial a nível visual (fig.34). É possível observar alguma aleatoriedade e dinamismo proveniente deste efeito. Assim, este projeto torna-se uma influência particular para a presente dissertação, devido às suas características.



fig. 34: ilustração pormenorizada

2.1- “Balladenvisualisierung”

Um outro projeto semelhante ao da presente dissertação pertence à alemã, *Diana Lange* e foi desenvolvido durante a sua tese de bacharelato. As ilustrações baseiam-se em textos clássicos e tem como objetivo criar uma imagem direta desses textos, ou seja, basicamente o texto é transformado em composições visuais - ilustrações. Este tipo de abordagem resulta em ilustrações abstratas, como seria de esperar.

Para ser possível criar as ilustrações, foi elaborada uma plataforma onde é possível interagir, ou seja, escolher o texto e ajustar parâmetros. Uma vez escolhido o texto, é possível ver em tempo real todos os ajustes feitos aos parâmetros existentes (fig. 35). A nível do menu principal, os parâmetros existentes dividem-se entre movimentos de rotação e translação (em torno de x, y e z), altura da linha, largura do bloco, distância, preenchimento, posição e há ainda as opções de mostrar curvas e/ou pontos. O menu do texto apenas possui os textos que podem ser escolhidos e as opções de iniciar, restabelecer definições, esconder texto e/ou ilustração. Como por exemplo, o parâmetro posição afeta a posição das letras e rearranja-as por ordem alfabética. Assim é possível alcançar um vasto número de ilustrações diferentes baseadas no mesmo texto e escolhidas segundo o gosto do utilizador, como por exemplo as figuras 36 e 37 (fig. 37, 38, 39). (Lange, 2010)

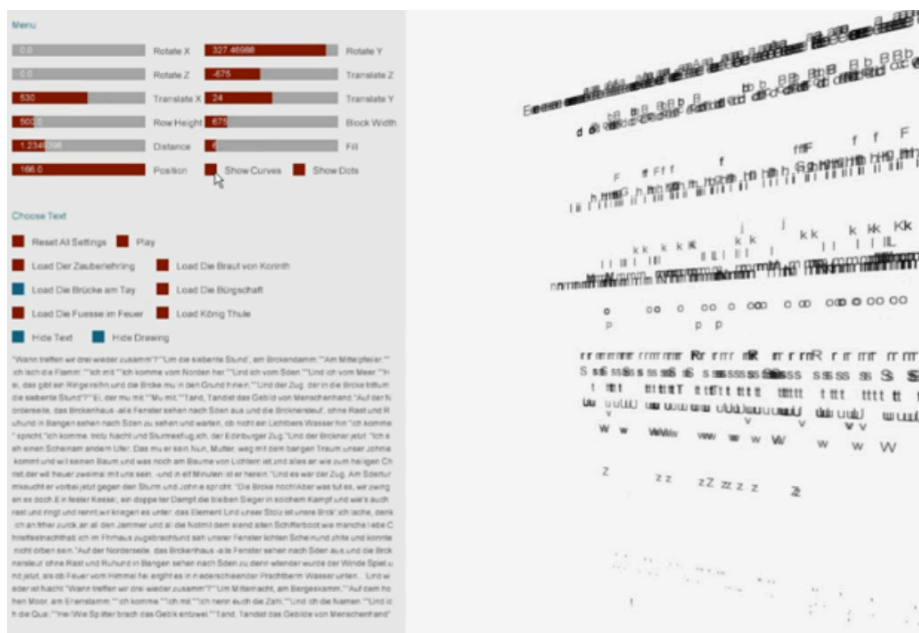


fig. 35: interface da plataforma onde é possível ajustar parâmetros e ver alterações em tempo real

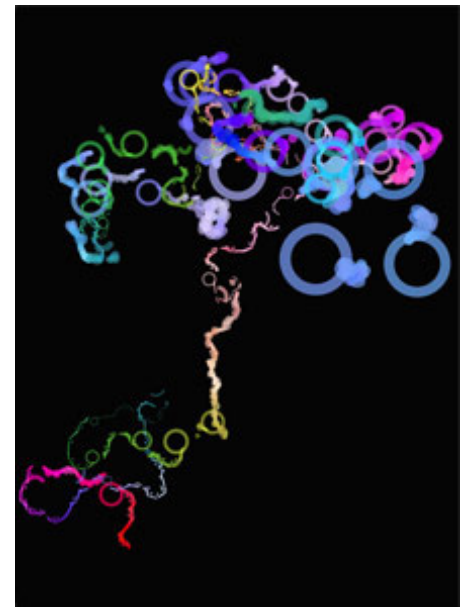


fig. 36: exemplo de ilustração gerada

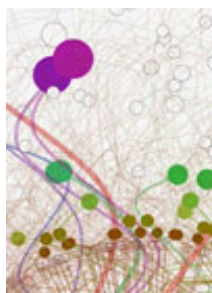


fig. 38: pormenor da ilustração da fig. 36

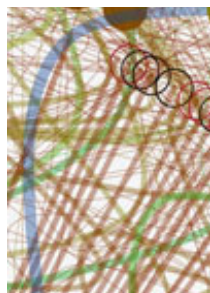


fig. 39: pormenor da ilustração da fig. 36



fig. 40: pormenor da ilustração da fig. 36

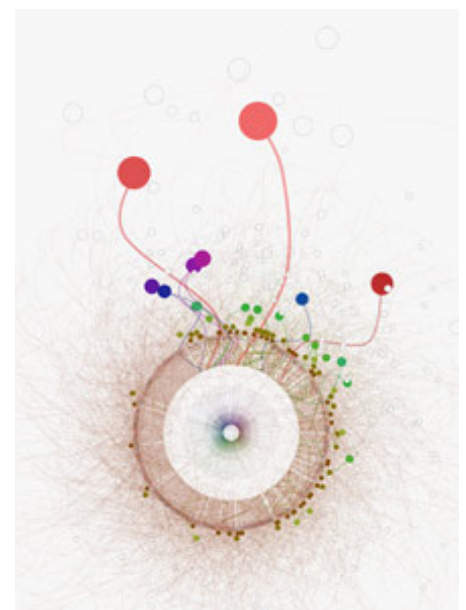


fig. 37: exemplo de ilustração gerada

2.1- “Data Book Covers”

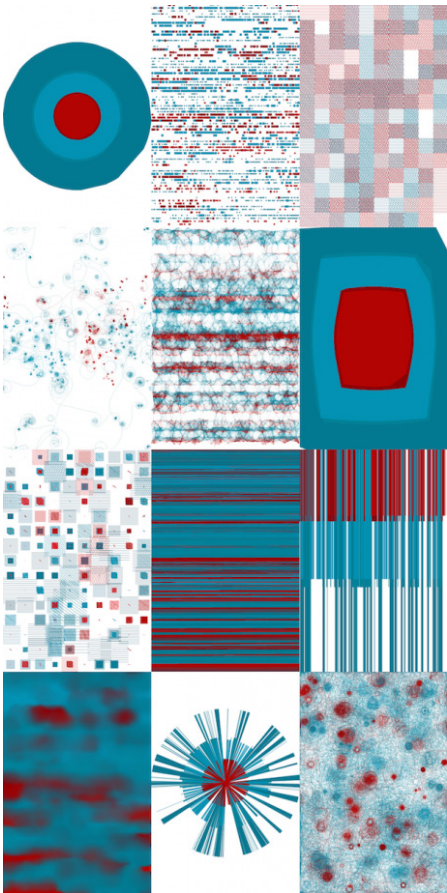


fig. 41: exemplo de 12 modelos de visualização possíveis

Data Book Covers foi um projecto desenvolvido pelo designer Pedro Cruz. O projeto surgiu em parceria com o estúdio de design *FBA* recorrendo então a ilustrações já pertencentes a este. Este projeto resultou numa ferramenta capaz de criar composições visuais para gerar capas de livros. O programa em causa analisa o texto e devolve as palavras mais frequentes, cabendo ao utilizador definir quais as palavras deste conjunto que pretende visualizar, e escolhendo também de entre os vários modelos de visualização apresentados. É possível afirmar que cada modelo de visualização tem os seus parâmetros variáveis, o que pode criar resultados drasticamente diferentes (fig. 41). O programa gera composições visuais compostas por padrões abstractos que são o resultado da análise da forma ou conteúdo do texto (fig.42). (Cruz, 2011)

Geralmente, o texto de um livro é organizado segundo aglomerações semânticas, ou seja, capítulos e secções. Uma vez que não é necessário extrair nenhuma informação semântica por si só, o texto acaba por ser considerado como uma linha de palavras. Desta forma, torna-se mais fácil mapear em que parte do texto aparece determinado caractere, por exemplo. (Cruz, 2011)

Uma das visualizações mais interessantes prende-se na existência de uma trajetória para cada palavra seleccionada de acordo com o seu número de ocorrências. A sua localização inicial encontra-se, como dito anteriormente, consoante o seu local no texto. A trajetória é incrementada de acordo com o seguimento do texto, curvando-se quando se aproxima de uma nova ocorrência. A dimensão dos círculos está subjacente ao número de ocorrências das palavras. Quando uma ocorrência é isolada a trajetória converge para um ponto com pouca rotação, no entanto, quando uma ocorrência se encontra distanciada da anterior, a trajetória torna-se mais recta (fig. 42). (Cruz, 2011)

Uma particularidade interessante sobre este projeto é a facilidade com que se geram várias composições visuais flexíveis o suficiente que permitem ao utilizador desenvolver diversos tipos de expressão (fig.43). (Cruz, 2011)

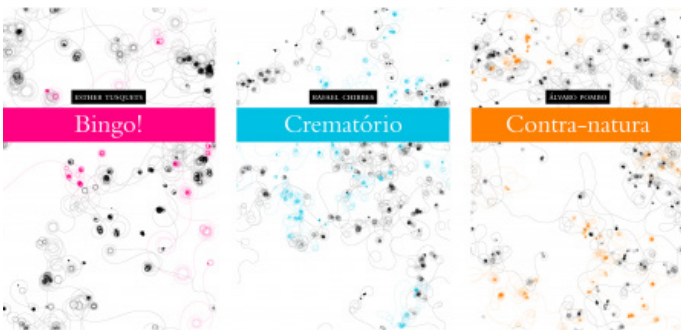


fig. 42: estudo do comportamento do protótipo desenvolvido aplicado à coleção “Minotauro”



fig. 43 capas geradas com dados reais segundo livros de marketing

2.2- “Poetry on the road” 2005

A abordagem mais orgânica do “Poetry on the Road” do ano de 2005 é especialmente interessante, pois tornou-se visualmente menos abstracta, no entanto o princípio generativo manteve-se (fig. 46). Conceptualmente, o poema representava algo como uma árvore, que se ramificava dependendo da extensão do poema e as suas folhas que emergiam dependendo das palavras que compunham o poema. Assim cada poema é representado por uma árvore distinta. Como dito anteriormente, as palavras definem o número de folhas (fig. 45) e o número de letras de cada palavra define o número de vértices (fig. 44), (por exemplo, a palavra poetry tem cinco letras, portanto a folha correspondente iria ter 5 vértices). Por outro lado, uma certa sequência de letras controla também o aspecto da folha, a suavidade da forma, o comprimento dos vértices e cor. Além disto, pode provocar o nascimento de um novo ramo ou da intensificação de ramos já existentes. (Muller, n.d.)

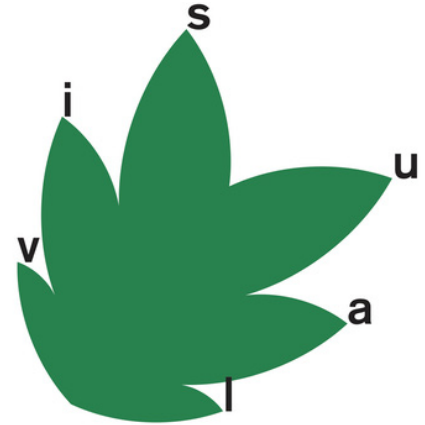


fig. 44: definição de vértices da folha em relação à palavra “visual”



fig. 46: cartaz do “Poetry on the Road” 2005



fig. 45: definição de ramos

2.2- “Poetry on the road” 2006

No ano de 2006, o cartaz do “Poetry on the Road” era particularmente interessante. A todas as letras foram atribuídos valores numéricos (fig. 47). Desta forma, todos os valores das letras pertencentes a uma palavra foram somados e assim obtém-se um valor representativo de uma palavra. Com este sistema foi possível criar um caminho circular em que cada diâmetro é baseado no comprimento do poema. Assim é possível verificar que os poemas mais curtos são representados pelo círculo de menor diâmetro, ou seja, o mais próximo do centro e os poemas mais longos são representados pelo círculo de maior diâmetro, por sua vez mais afastado do centro (fig. 48). Os pequenos círculos vermelhos representam palavras, mais propriamente o valor numérico somado de cada uma delas. Claramente o mesmo valor numérico pode representar mais que uma palavra (por exemplo, há palavras diferentes compostas pelas mesmas letras), portanto, isso torna-se representado pela espessura dos pequenos círculos vermelhos. Por outras palavras, a espessura dos pequenos círculos vermelhos é representada pela quantidade de palavras que partilham o mesmo valor numérico. Por último, as linhas aparentemente deambulatorias conectam as palavras seguindo a sua ordem original do poema, e consequentemente apresentam padrões repetitivos do poema. (Muller, n.d.)

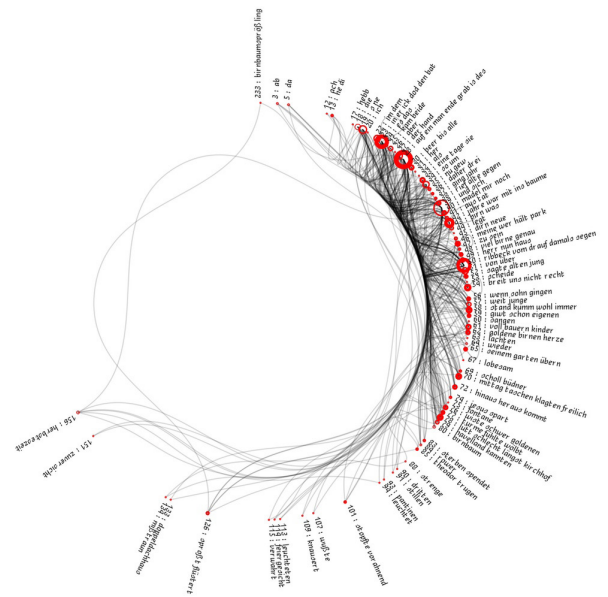
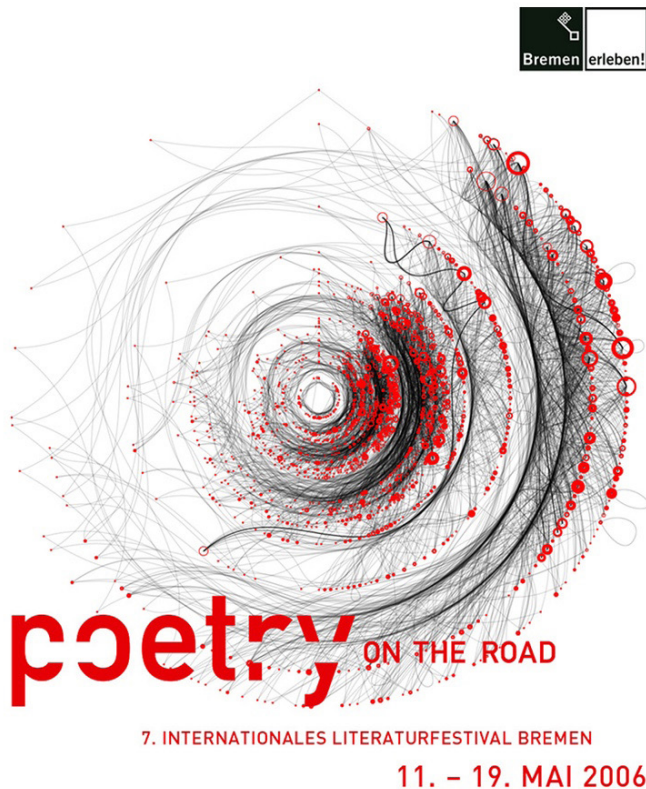


fig. 48: relações numéricas entre os vários poemas

fig. 47: cartaz “Poetry on the Road” 2006

2.2 - “Narrativas Gráficas”

O projecto “As Narrativas Gráficas” consiste no design generativo de capas de livros e foi desenvolvido por Lígia Duro, sob a orientação dos docentes Artur Rebelo e Penousal Machado, no âmbito de uma dissertação de mestrado no ano de 2012. Como a maioria deste tipo de projectos, o objectivo passa por explorar a individualização das capas através da análise da forma do texto. Além disto, traduz-se através de formas geométricas o conteúdo do texto.

Apesar deste projecto resultar em diferentes composições visuais dependendo, obviamente, da forma como é analisado o conteúdo do texto, a mais curiosa abordagem prende-se na forma como este é representado (através de formas geométricas) que estão repletas de significado. A área de cada retângulo traduz a extensão do capítulo proporcionalmente, enquanto o número total de retângulos representa o número total de capítulos do texto (fig. 49).

Uma vez que este projeto explora diferentes formas de análise da forma do texto (como sinais de pontuação, divisões de capítulos, frequência de parágrafos, comprimento médio de frases, entre outros) é possível construir artefactos visuais que possam fazer parte do design de capas (incluindo coleções) de forma elegante (fig. 50). (Duro, 2012)



fig. 49: retângulos resultantes da análise do texto



fig. 50: resultado final do projeto

2.2- “Romeo & Juliet” poster

“Romeo & Juliet” foi um cartaz proposto e elaborado pelo estúdio *Beetroot Design Group*. Este é um projeto relativamente simples a nível de concepção mas com um grande impacto visual, que recorre aos processos do design generativo (fig. 51). Todas as palavras “Romeo” (com cerca de 308 ocorrências) e “Juliet” (com cerca de 108 ocorrências) presentes no texto são mapeadas e interligadas entre si através de linhas vermelhas, gerando aproximadamente 55 440 (fig. 52). (*Beetroot Design Group, n.d*)



fig. 52: pormenor das linhas que fazem a ligação entre os nomes

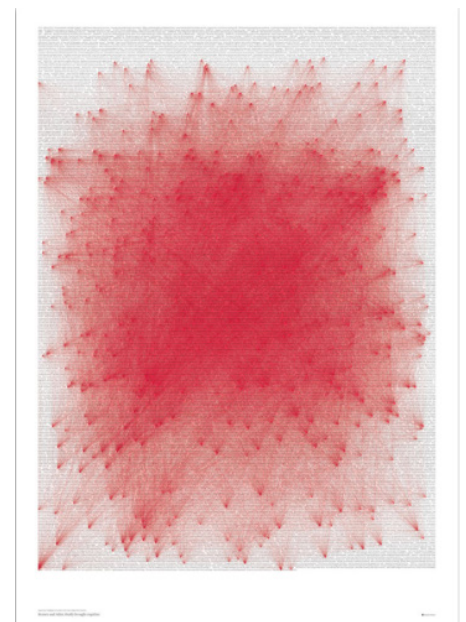


fig. 51: poster de “Romeo & Juliet”

2.2- Capa da revista “Holo”



fig. 53: capa da revista “HOLO”

A revista *Holo* foi criada em 2013, é bienal e explora a intersecção entre a arte, ciência e tecnologia. De uma revista com estas características faria todo o sentido a sua capa recorrer a processos que combinam a várias áreas, nomeadamente ao design generativo. A sua capa foi encomendada ao estúdio holandês, *Moniker*, que criou um algoritmo que analisou o conteúdo semântico do texto, nomeadamente os caracteres “H”, “O”, “L” e “O” que compõem o nome da revista. Após o mapeamento dessas letras, gera-se um mapa de localização das mesmas e posteriormente refinado para que fosse dado mais ênfase às áreas com um maior número de ocorrências, ou seja às áreas mais densas. Por último, todos os caracteres foram substituídos por formas previamente definidas, no entanto, a composição visual era ajustada pelo utilizador. (*Visnjic, 2014*)

2.2- Faber Finds generative book covers



fig. 54: capas resultantes

O projeto *Faber Finds* foi encomendado pela editora *Faber and Faber* ao grupo *Universal Everything*, enquanto os algoritmos foram desenvolvidos pelo programador *Karsten Schmidt*. O objectivo desta encomenda estava subjacente à criação de uma vasta panóplia de capas diferentes e adaptáveis a qualquer tipo de livro (fig. 54). Além disso, contava-se que cada exemplar fosse um objecto único pois nenhuma capa seria repetida. (*Lucas, 2008*)

Estas capas merecem especial atenção não devido aos processos do design generativo mas pelo aspecto particular da recombinação de formas previamente desenhadas através de um algoritmo refinado. Além disso, as capas apresentam uma grande semelhança estética com capas desenhadas no século XVIII, manufaturadas, que apenas tinham ornamentos e o nome do livro. Estes aspectos enquadram-se também nas capas em questão, que mostram apenas o título do livro e o autor, além dos ornamentos (fig. 55).



fig. 55: capa do livro

A *Faber Finds* distinguia os seus livros segundo os seguintes gêneros: *non-fiction*, *fiction*, *arts and children*. Para cada um dos gêneros, os elementos visuais eram diferentes, tornando-se assim como elementos identificativos dos gêneros existentes (fig. 56). Além da distinção feita segundo os elementos visuais identificativos, a cor é utilizada para o mesmo fim. De forma a que todos os ornamentos gerados sejam harmoniosos entre si foi necessário definir algumas regras, nomeadamente os níveis de simetria (que funcionam como base para gerar as variações de padrões), larguras mínima e máxima que os ornamentos podiam atingir, quantidade possível de elementos por área, disposição de título e autor, e por último, a não sobreposição de elementos (por exemplo, entre os ornamentos e os conteúdos tipográficos) (fig. 57). Por conseguinte, a dificuldade de gerar os ornamentos é significativa, pois existiam bastantes elementos para lidar, bem como as suas formas orgânicas e naturais. Só foi possível chegar à conclusão do projecto através de intensas fases de experimentação e refinamento. (*Lucas, 2008*)

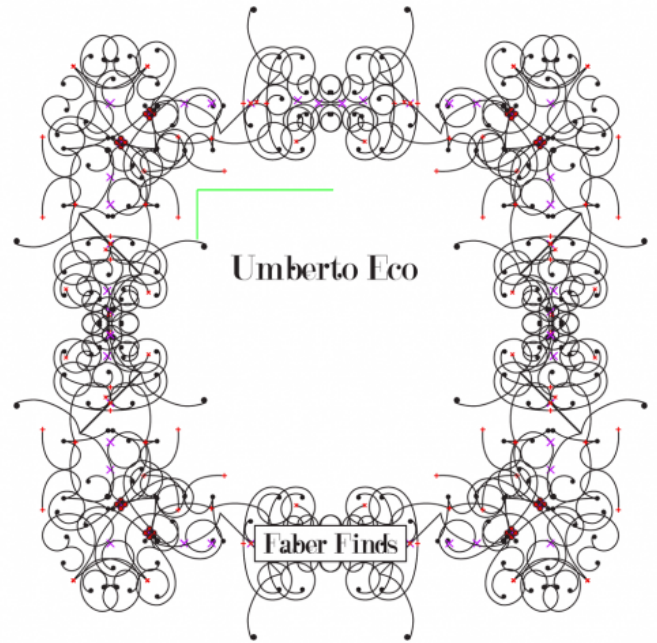
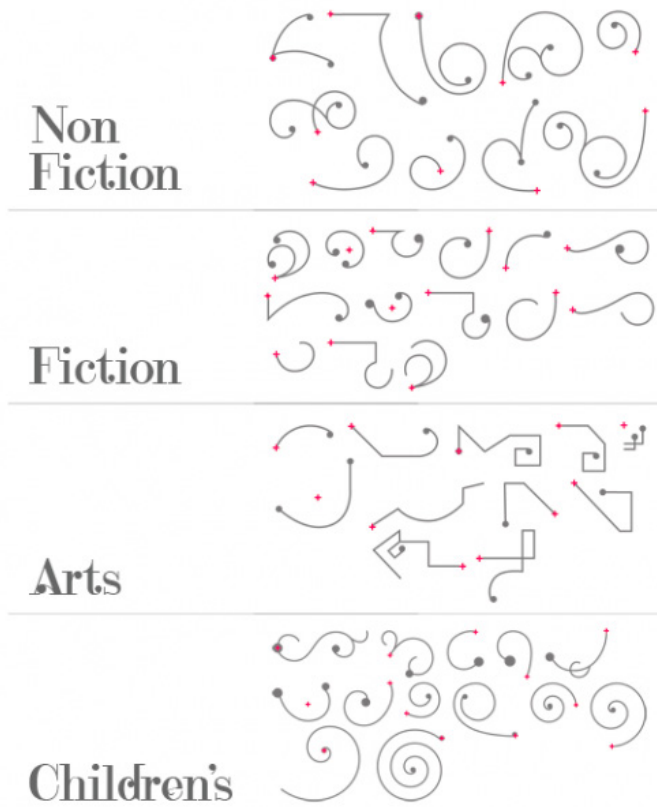


fig. 57: pontos a ter em consideração quando gerados os ornamentos

fig. 56: formas pré concebidas para cada gênero

2.2- “The Great Gatsby”, Redesigned to reflect the jazz age

“The Generative Gatsby” distâcia-se um pouco do tema da presente dissertação, uma vez que se foca em tipografia generativa e música. A influência deste projeto para com a presente dissertação prende-se na abordagem do autor a nível da atribuição de influências culturais e da sua aplicação. Este livro continha um texto do autor *Fitzgerald*, conhecido como um dos maiores escritores americanos do século XX. O *layout* do livro é definido através das características de músicas de *jazz* icônicas (fig. 58). (Brownlee, 2013)

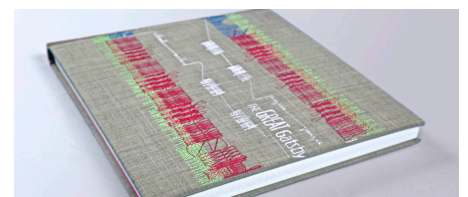


fig. 58: aspeto do livro



fig. 59: interior do livro



fig. 60: composição visual gerada

O autor russo, *Vladimir Kuchinov* recorre a nove diferentes canções da época do *swing* (como *Ella Fitzgerald*, *Jelly Roll Morton*, *Cab Calloway* e *Count Basie*) para influenciar o *layout* tipográfico do texto (fig. 59 e fig. 60). Para obter as coordenadas x e y de todas as palavras presentes no livro, todas as notas foram examinadas de acordo com o seu tom, comprimento e duração. (Brownlee, 2013)

O “*Generative Gatsby*” utiliza fontes provenientes daquela era, inspiradas pelos *Roaring Twenties*. Posto isto, cada fonte representa um instrumento único. Como por exemplo, para representar a bateria, *Kuchinov* utilizou a fonte *Remington Typewriter* devido à analogia da mesma com a máquina de escrever que produz sons rítmicos semelhantes à percussão. Mas, para representar os metais utilizou a fonte *Somatype* moderna pelas suas formas curvas comparadas aos tubos e válvulas dos trompetes. Para representar instrumentos de cordas, o autor utilizou *Brandon Grotesque Thin* e *Brandon Grotesque Bold* com a intenção de fazer contraste entre as diferentes espessuras desses instrumentos. A voz foi representada através da fonte *Century Schoolbook* porque era maioritariamente utilizada na publicação de canções no início do século XX (fig. 60). (Brownlee, 2013)

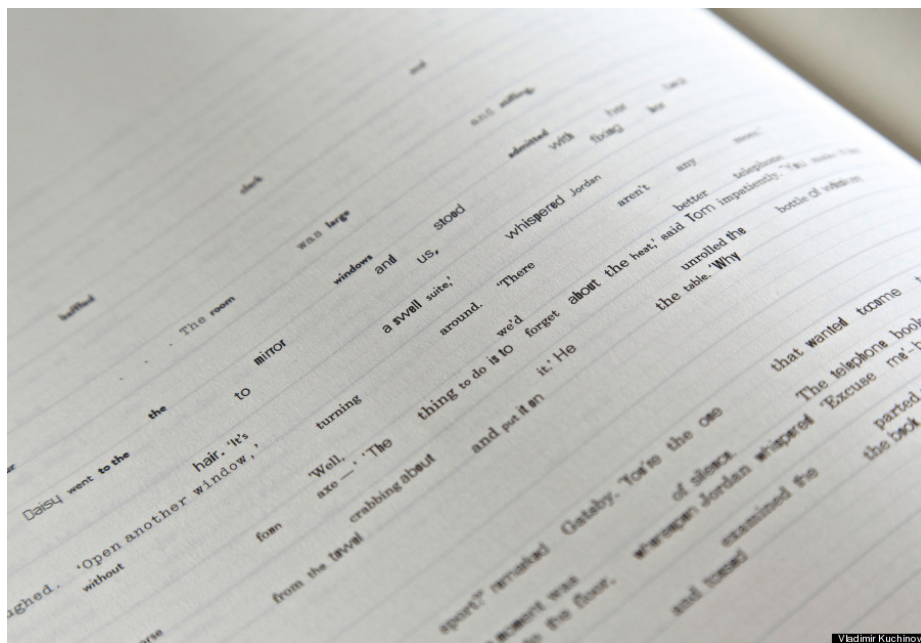


fig. 61: disposição do texto tendo em conta a música analisada

2.2- “Annual reports Feltron”

Há cerca de uma década que *Nicholas Felton*, mais conhecido por *Feltron*, recolhe constantemente informação acerca dos seus interesses, localizações e outros dados da sua vida e compila-a num projeto que chama “*annual reports*”. Por exemplo, a edição de 2013 utiliza cerca de 94 824 dados, em que 44 041 são mensagens de texto, 31 769 *e-mails*, 12 464 conversas, 4 511 mensagens no *Facebook* e 1 719 artigos de *e-mail*. O objectivo de *Feltron* ao recolher este tipo de informação é criar algo visualmente agradável. (*Felton, 2014*)

Apesar deste projeto se relacionar mais com a visualização de informação, ele lida com dados quantificáveis e transforma-os em composições visuais abstratas com significado (*fig. 61*).

Ao introduzir a programação no seu processo de trabalho (criando uma aplicação destinada a *smartphones*), *Feltron* agilizou consideravelmente a sua forma de trabalho, nomeadamente este tornou-se mais rápido e eficiente, permitindo-lhe também demonstrar diferentes situações da sua vida.

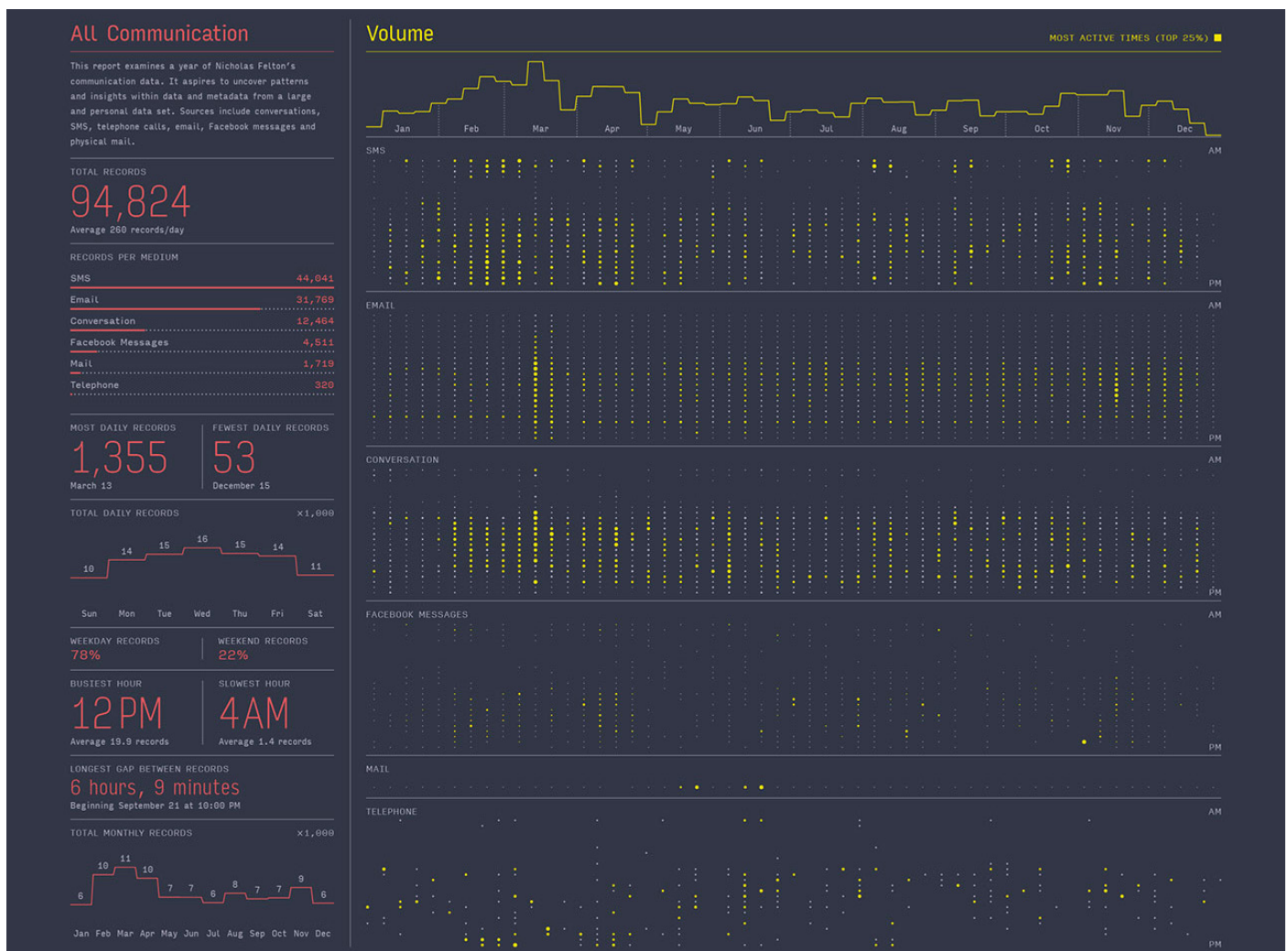


fig. 62: mapeamento dos dados quantificáveis recolhidos no ao de 2013

3- Histórias contadas através de símbolos de “Warja Lavater”



fig. 63: lista de correspondências entre as personagens da história e os símbolos que as identificam

A ilustradora e artista suíça Warja Lavater retratou vários contos conhecidos pela comunidade através de símbolos visuais que, posto isto, resultaram em composições visuais abstratas. Este projeto merece especial relevância, primeiramente porque se trata de ilustração, depois devido ao caráter abstrato das composições visuais e pela relação entre as composições e a história, ou seja, pelo aspecto significativo cada composição. O objetivo passa por contar uma história numa página de quatro metros dobrado em acordeão de forma a tornar-se um objecto-livro (Galerie Maeght, n.d.) Por conseguinte, tanto as personagens, como os elementos do enredo e a cena são representados e simbolizados por pontos de cor ou formas geométricas, que se encontram descritas na legenda do preâmbulo do livro (fig. 63). A artista recorre também a elementos como alteração da escala de forma a dar mais ênfase a certos elementos dependendo do seu relevo naquele momento da história.

As histórias que Warja compõe dividem-se entre Branca de Neve, Fábula do Acaso, Milagre das Rosas, Bela Adormecida, Capuchinho Vermelho, Pequeno Poucet, Kaguyahime, Ourasima e Tanabata (Galerie Maeght, n.d.).

Por exemplo, ao analisar a história do Capuchinho Vermelho é possível concluir que existem oito símbolos, que se dividem entre “a mãe”, “pequeno capuchinho vermelho”, “a avózinha”, “a floresta”, “o lobo”, “a casa”, “o caçador” e “a cama” (fig. 63). O primeiro painel é composto pela casa (da capuchinho vermelho), a mãe, a capuchinho vermelho e a floresta (fig. 64). No segundo e terceiro painéis é possível observar a capuchinho vermelho e o lobo (apesar de distanciados) no meio da floresta (fig. 65 e fig. 66). De seguida, o quarto painel apresenta ainda os elementos do painel anterior, no entanto, já próximos e os símbolos com um tamanho superior (fig. 67). No quinto e sexto painéis, o lobo já se encontra junto à avózinha enquanto a capuchinho vermelho está ainda a sair da floresta (fig. 68 e fig. 69). Depois, o sétimo e oitavo painéis apenas se pode observar o lobo a aproximar-se e a comer a avózinha (aspecto especialmente interessante: quando o lobo come a avózinha, o símbolo respectivo encontrada dentro do símbolo do lobo) (fig. 70 e fig. 71). No painel seguinte, a capuchinho vermelho chega a casa da avózinha, enquanto o lobo está deitado na cama (fig. 72). No décimo e décimo primeiro painéis, repete-se com a capuchinho vermelho a mesma abordagem que este manteve com a avózinha, ou seja, aproximando-se e comendo-a (passando o símbolo da capuchinho vermelho para o interior do símbolo do lobo) (fig. 73 e fig. 74). Posto isto, chega o caçador, que encontra o lobo deitado na cama, termina com ele e a avózinha e a capuchinho vermelho voltam a casa e reúnem-se com a mãe (figs. 75, 76, 77, 78, 79, 80). Como dito anteriormente, a relação símbolos-histórias é muito interessante e perspicaz, especialmente em alguns momentos (o lobo com a avózinha e a capuchinho vermelho dentro de si).

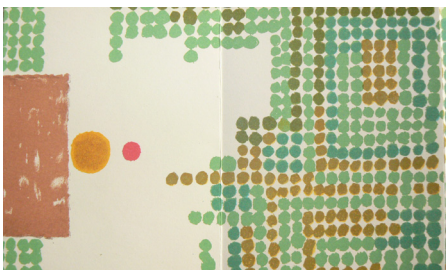


fig. 64: 1º painel da história (encontra-se o capuchinho vermelho, a mãe e a floresta)

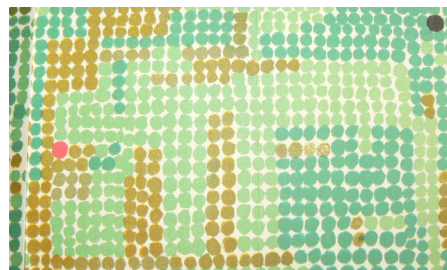


fig. 65: 2º painel (capuchinho vermelho e lobo na floresta)

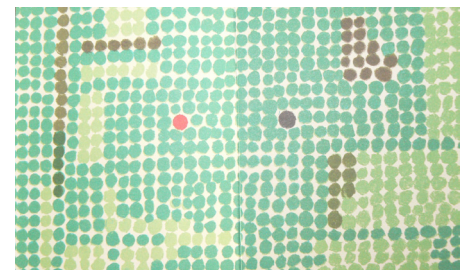


fig. 66: 3º painel (capuchinho vermelho e lobo aproximam-se na floresta)

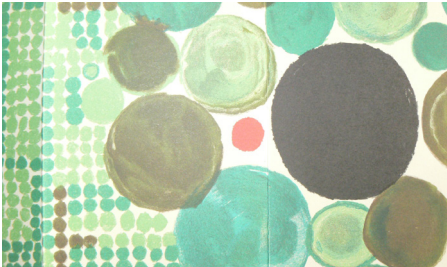


fig. 67: 4º painel (capuchinho vermelho e lobo encontram-se, alterando assim a escala de desenho dos símbolos)

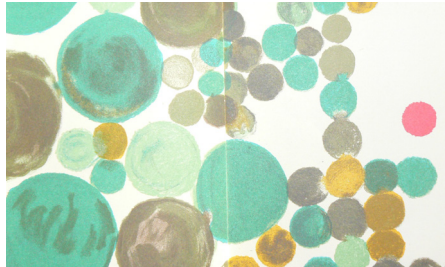


fig. 68: 5º painel (capuchinho vermelho continua a viagem)

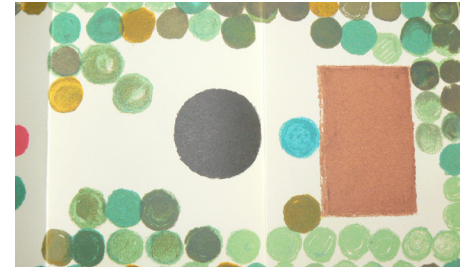


fig. 69: 6º painel (lobo encontra-se com avó antes da capuchinho vermelho)



fig. 70: 7º painel (lobo engole a avó)



fig. 71: 8º painel (avó no interior do lobo)

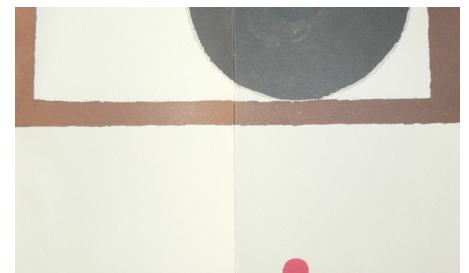


fig. 72: 9º painel (capuchinho vermelho chega e encontra o lobo, que se faz passar por avó)

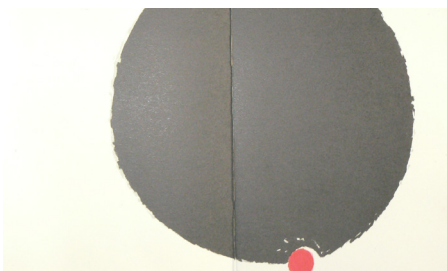


fig. 73: 10º painel (lobo engole a capuchinho vermelho)

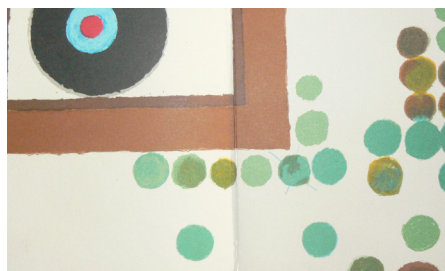


fig. 74: 11º painel (lobo deitado na cama com avó e capuchinho vermelho no seu interior)



fig. 75: 12º painel (caçador encontra lobo)

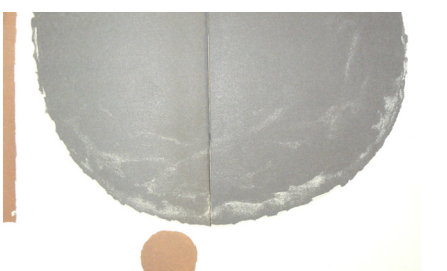


fig. 76: 13º painel (caçador e lobo interagem)



fig. 77: 14º painel (lobo é incendiado)

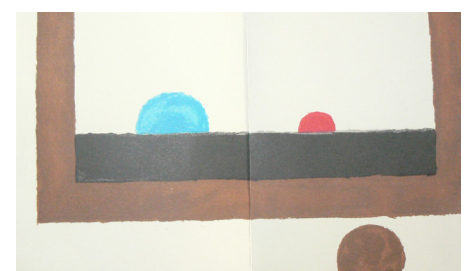


fig. 78: 15º painel (caçador salva capuchinho vermelho e avó)



fig. 79: 16º painel (caçador, capuchinho vermelho e avó saem da casa)



fig. 80: 17º painel (caçador leva capuchinho vermelho e avó até à mãe)

2.4.1. Conclusões dos Projetos Analisados

Todos os projetos aqui apresentados relacionam-se de algum modo com a presente dissertação. Alguns com a ilustração generativa ou com o design generativo, ou até com a visualização de informação e outros com a ilustração e o abstracionismo. Visto que o tema da presente dissertação é altamente experimental, é necessária a análise de diversos projetos relativamente descentralizados da ilustração generativa de forma a auxiliar o lado criativo com referências várias.

A maioria dos projetos referenciados lidam com dados quantificáveis e exploram formas diversas de representação visual abstracta. Assim, a abordagem realizada ao nível de análise de dados é também uma mais valia, pois torna-se possível perceber o que já foi feito, o que resulta conceptualmente ou visualmente e que ainda pode ser explorado.

A nível visual existem diversos projetos de carácter abstrato que podem auxiliar no processo criativo e que por sua vez ajudam a perceber o impacto visual que causam.

Conclui-se também, que mesmo lidando com composições visuais abstratas por vezes é necessário atribuir significados a elementos visuais para que o observador consiga compreender o seu conteúdo. Este facto é verificado em projetos de visualização de informação, como o *“Annual reports Feltron”* ou como as ilustrações de *Warja Lavater*.

3

A ilustração generativa é uma área com grande potencial uma vez que, apesar de se verificarem alguns exemplos, tem ainda muito para crescer. Desse modo, esta dissertação terá um carácter exploratório que visa explorar possíveis formas de gerar ilustrações que representem elementos recolhidos de textos. Como é visível na secção dos trabalhos relacionados existem alguns trabalhos que abordam esta temática mas ainda assim existe muito por investigar, nomeadamente a nível de técnicas e processos. Nas secções seguintes iremos abordar os objectivos e metodologia do projecto.

3.1. Objetivos

Os objetivos da presente dissertação dividem-se entre:

- 1 - Investigação teórica sobre ilustração e design generativo, bem como as respectivas técnicas de processamento.
- 2 - Exploração e teste das diferentes formas de analisar o conteúdo do texto (forma, conteúdo semântico ou conteúdo emocional).
- 3 - Perceber qual a melhor forma de representação de elementos a nível singular (por exemplo, nomes próprios/comuns e conotações emocionais)
- 4 - Compreender qual a forma mais eficiente de compor ilustrações que destaquem as diferenças entre os textos
- 5 - Obter ilustrações coerentes que destaquem as diferenças ou semelhanças entre textos

Todos os objetivos estão interligados entre si, estando especialmente o objetivo número 3 associado ao número 4. Contudo, a conclusão do quinto objetivo com sucesso está subjacente à realização de todos os objetivos anteriores, bem como o culminar do trabalho, que contribui para a investigação no campo da ilustração generativa.

3.2. Metodologia

Este projecto seguiu um processo de desenvolvimento baseado na metodologia *design science research (DSR)* que associa a procura de solução constante para um problema identificado inicialmente. Assim, a dissertação foi desenvolvida segundo três fases distintas. Primeiramente existe uma fase de ideação, em que surgem diversas ideias para chegar à solução final; depois segue-se uma fase de implementação e por fim a análise. Esta metodologia resulta na realização de vários ciclos de ideação/implementação/análise e permite um desenvolvimento iterativo em que é possível implementar algo proveniente de conhecimento adquirido após a iteração anterior.

A realização da presente dissertação ocorreu da seguinte forma (*fig. 1*):

A primeira fase focou-se na contextualização temática e definição do conceito referentes ao tema subjacente da presente dissertação. A contextualização do tema baseou-se, principalmente, numa pesquisa amplificada acerca da aliança entre a ilustração generativa e técnicas de origem generativa, nomeadamente acerca da própria definição, trabalhos da área, tecnologias e técnicas utilizadas e os avanços na área. Em paralelo, desenvolveu-se a procura relacionada com a definição do conceito, nomeadamente trabalhos relacionados com o tema desenvolvido, tanto na área da ilustração generativa e design generativo como na área da ilustração. Os mesmos projetos vieram, mais tarde, fazer parte do Estado da Arte. Perante o mesmo momento de pesquisa foi possível definir a proposta de trabalho referente à presente dissertação. Nesta fase inclui-se ainda a procura de textos a analisar, nomeadamente, a procura relacionada com as características textuais pretendidas para a geração de ilustrações.

A segunda fase consistiu na análise e processamento do texto. Assim, decorreu uma fase de procura e experimentação relacionada com bibliotecas destinadas a interpretação linguística e classificação emocional. A biblioteca de interpretação linguística desempenharia um papel fulcral para a extração de conteúdo lexical do texto (ou seja, variáveis textuais), enquanto a biblioteca de classificação emocional seria utilizada para caracterizar os diferentes elementos textuais.

A terceira e última fase focou-se na representação visual dos dados anteriormente recolhidos, explorando, assim, a capacidade de tradução não só de características textuais como de emoções para uma composição visual complexa. Durante esta fase foram desenvolvidos diversos estudos para garantir a melhor abordagem a nível da representação visual e respectivas técnicas de forma a dar resposta características abstratas provenientes do texto (por exemplo, a nível de cor, forma e filtros). O agrupamento de todos os resultados obtidos anteriormente através da constante procura de soluções representa a construção de um sistema que mapeia dados abstratos segundo parâmetros visuais previamente estabelecidos. O término da presente fase focou-se no teste (através de um questionário) e na avaliação de resultados, conhecendo-se assim a eficácia da representação visual implementada e qual a percepção das ilustrações geradas.

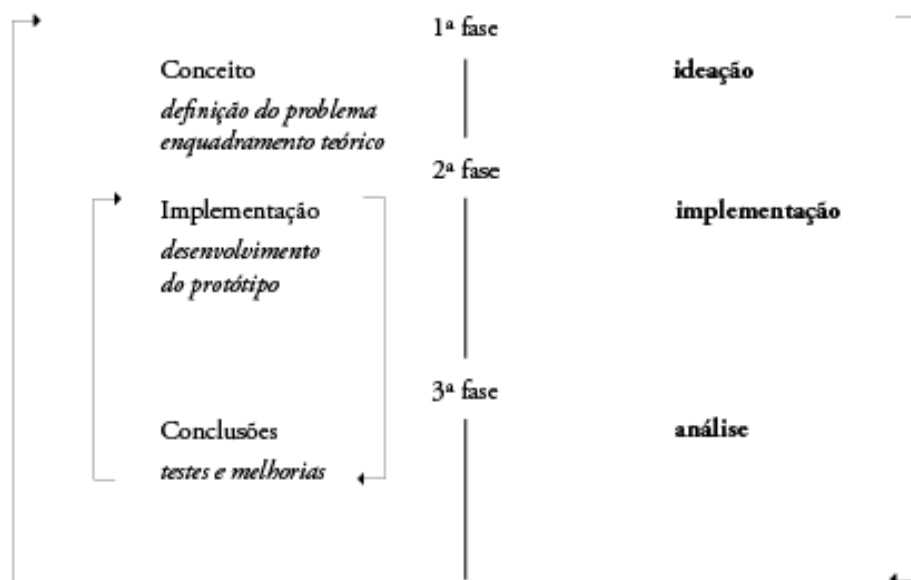


fig. 81: metodologia design science research

A metodologia cíclica definida anteriormente (*fig. 1*) iterou entre as tarefas da segunda terceira fases, principalmente. Ou seja, a composição visual desenvolvida foi aprimorada com base na experimentação, resultado e testes sucessivos, tal como a própria análise do texto sujeita a novos métodos e refinamentos consoante a eficácia dos elementos visuais.

3.3. Plano de Trabalho

Tendo em conta os objetivos da dissertação e as fases do processo de trabalho apresenta-se o seguinte plano de trabalho (fig. 82):

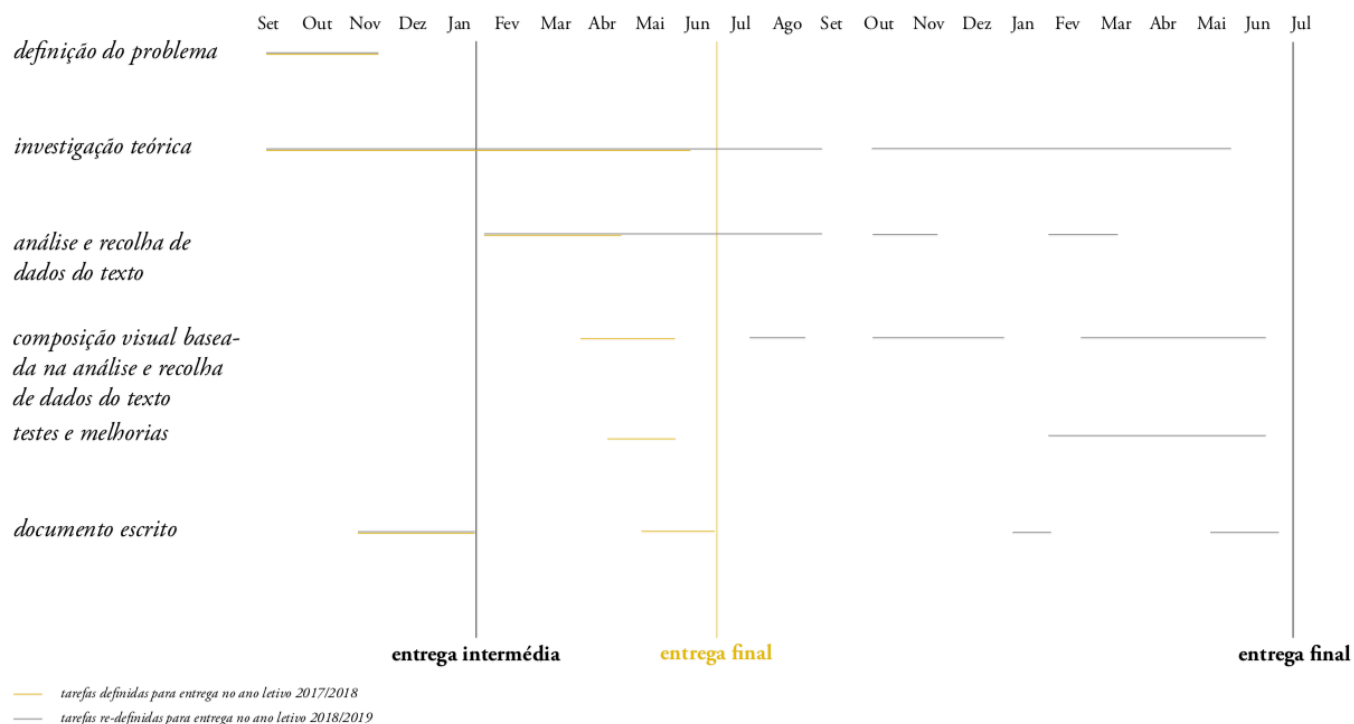


fig. 82: esquema representativo do plano de trabalho

Esta dissertação iniciou-se através da investigação teórica, analisando assim, a área principal do trabalho e desenvolvendo considerações acerca da ilustração generativa e dos seus projetos desenvolvidos. O principal momento de pesquisa foi elaborado durante o primeiro semestre do ano lectivo 2017/2018 e foi essencial para a contextualização da temática, no entanto, também existiram momentos de investigação durante toda a fase de concretização da dissertação. Em paralelo, (ou seja, ainda durante o primeiro semestre do ano letivo 2017/2018) desenvolveu-se a definição do conceito do projeto relativamente ao conteúdo a explorar (nomeadamente a nível de textos para input do protótipo) e uma lista ideológica relacionado com a exploração visual.

A tarefa referente à análise e processamento iniciou-se no segundo semestre do ano letivo 2017/2018 através do ambiente *Processing*. No começo, esta tarefa estenderia-se desde o início de Fevereiro até meados dos mês de Abril, no entanto, devido ao surgimento de problemas relacionados com a mesma, tornou-se estritamente necessário o alargamento do tempo destinado à conclusão desta tarefa. A conclusão da tarefa em questão não foi possível dentro do tempo estimado, uma vez que os dados recolhidos não estavam a ser tratados corretamente, resultando assim, em conflitos e erros de caracterização dos elementos a representar. Esta tarefa foi desenvolvida essencialmente até meados do primeiro semestre do presente ano lectivo, no entanto, devido a conflitos provenientes desta fase

foi necessária a re-implementação do processo de análise de texto, desta vez durante os meses de Janeiro/Fevereiro do ano letivo 2018/2019.

O mapeamento visual e experimentações relacionadas foi principalmente desenvolvido durante o presente ano lectivo, tornando-se assim o foco e tarefa principal. Ao longo do ano, foram estudadas e implementadas soluções visuais que conseguissem transmitir informações linguísticas e emocionais, sendo que esta tarefa exigiu estudo e um elevado número de testes acerca de quais as mais eficientes formas de representação visual.

A satisfação a nível dos resultados obtidos tomou algum tempo, tornando-se apenas possível a realização de testes de utilizador e avaliação das ilustrações geradas durante o mês de Junho. Os testes concentraram-se, principalmente na eficácia da composição visual, tanto a nível da percepção da ilustração em geral, como dos elementos gerados individualmente e também a nível das várias ilustrações a partir de um só texto (representação de elementos apenas uma ou todas as vezes e da geração de até cinco ilustrações por texto).

Por último, a escrita da dissertação dividiu-se em três momentos distintos, sendo o primeiro destinado a responder à entrega intermédia da dissertação, entre Janeiro e Dezembro do ano lectivo 2017/2018. O segundo momento de escrita teve como objetivo o registo de todas as conclusões obtidos até à época e efetuou-se durante o mês de Janeiro de 2019. O terceiro momento resultou na entrega final da dissertação e teve também como finalidade a integração de todas as considerações e conclusões obtidas. Este último momento de escrita decorreu em paralelo com o término e melhorias do protótipo e com a realização do questionário referente aos testes de utilizador e avaliação dos resultados.

3.4. Desafios Esperados

A presente dissertação apresenta, por si só, um desafio considerável devido à escassez de projetos e documentação acerca da mesma. No entanto, aquando do desenvolvimento prático surgiram uma série de desafios relacionados com a sua implementação.

A nível de implementação, as maiores dificuldades dividiram-se entre o problema específico referente à biblioteca *HTTP Request* e a aplicação *Processing*, uma vez que não era possível a descarga de imagens devido a fatores de segurança. No entanto, este não foi único problema referente a esta biblioteca, uma vez que aquando da implementação desta funcionalidade a versão mais recente da plataforma apresentava um bug, sendo necessário a utilização de uma versão anterior que por sua vez criava conflito com algumas funções implementadas destinadas à análise linguística.

A principal dificuldade surgiu entre o mapeamento de dados abstractos extraídos do texto e a sua representação visual, pelo que foi necessário uma longa fase de experimentação e exploração. Tornou-se fundamental que a relação entre os dados provenientes do texto e os elementos gerados se apresentassem equilibrados, de forma a assegurar a sua compreensão por parte do utilizador. Para tal acontecer, foi necessário reduzir o número de variáveis a representar, tanto a nível dos elementos linguísticos que geram novas representações – nomes próprios, como a nível dos elementos que definem as suas características – emoções, por exemplo. Estas decisões basearam-se na preocupação principal: a transmissão de informação perceptível a quem observa. Além deste objetivo relacionado com o objeto final,

surge a importância de criar uma composição visual lógica nos seus variados parâmetros (ou seja, a nível da representação individual dos elementos). Por último, mas não menos importante, a estética visual sempre foi um dos aspectos com maior importância no neste projecto. Assim, surge neste âmbito a influência do movimento artístico “colagem” para contrariar o aspecto visual de desenho vetorizado produzido pelo protótipo desenvolvido. A integração de imagens reais também auxilia o observador a ter um maior envolvimento com as composições visuais geradas bem como uma melhor compreensão das mesmas.



O objetivo principal do projeto em questão passa por gerar ilustrações automaticamente a partir de dados provenientes de um texto. No entanto, para a geração de composições visuais existiram diversos elementos tidos em conta para estas chegarem a um resultado harmonioso. Inicialmente foi necessário introduzir e analisar o texto e somente depois se procedia à tradução de elementos.

4.1. Bibliotecas Utilizadas

De forma a extrair o maior número de informações do texto recorreu-se a duas formas distintas, bem como duas três bibliotecas para o efeito, bem como o uso de uma quarta para poder descarregar imagens de um banco de dados para a plataforma *Processing*.

4.1.1. Biblioteca *RiTa*

A biblioteca *RiTa* foi desenvolvida pelo programador *Daniel Howe* e tem como objetivo suportar a criação de novos trabalhos de âmbito computacional. Desta forma, a biblioteca permite gerar e analisar texto (tal como “*part of speech*”, fonemas, etc). Uma das suas vantagens passa por se definir como uma biblioteca heurística, uma vez que não requer exemplos de treinamento para se tornar mais fidedigna.

A *RiTa* possui documentação e métodos específicos o que por sua vez acaba por facilitar a recolha dos dados. Neste âmbito, um dos métodos mais utilizados no desenvolvimento do protótipo chama-se “*RiTa.getPosTagsInline*” que traduz o texto na sua forma gramatical. Mais pormenorizadamente, este método permitiu aceder fácil e rapidamente a elementos da gramática e ainda a fazer distinção entre os mesmos, nomeadamente adjetivos (que podem ser distinguidos como superlativos e/ou comparativos, por exemplo), nomes próprios e/ou nomes comuns, verbos, preposições, interjeições, entre outros.

As ilustrações geradas tendem a depender de forma maioritária dos adjetivos e nomes comuns e/ou próprios presentes no texto.

“*RiTa.getPosTagsInline*” utiliza o *Pos Tagger* padrão para associar as palavras de entrada (ou seja, do texto) às *tags* do sistema *PENN tag set*. Este método pode receber como parâmetro um *array* de *Strings*, uma variável *String* (*String[]* ou *String*, respectivamente) ou um *boolean* que no caso de se verificar verdadeiro irá utilizar as *tags* do sistema *WordNet*. Por sua vez este método retorna uma de *String* de *tags* características do sistema *PENN - part-of-speech*.

Exemplo:

O método recebe o seguinte *array* de *Strings*: “*I am a cat*”. Desta forma será devolvida uma *String* em que são justapostas as palavras e as *tags*, ou seja, “*I/prp am/vbp a/dt cat/nn ./.*”

“*RiTa.isPunctuation*”, o método em causa retorna “*true*” sempre que se verifique um sinal de pontuação. Desta forma, o método recebe um argumento do tipo “*String*” e retorna um argumento do tipo “*boolean*”.

Exemplo:

O método recebe o texto em questão “*I am a cat.*” e devolve um *boolean* “*true*”.

4.1.2. Biblioteca NRC Word-Color Association Lexicon

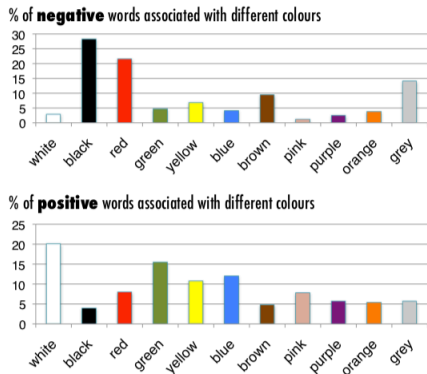


fig. 83: esquema que representa a associação de cores positivas/negativas a cores

Palavras	Cores
motive/motion	black
saucepan/receptacle	grey
merriment/cheerfulness	yellow
saddle/support	brown
coincide/identity/unaltered/one	grey
coincide/identity/unaltered/one	pink
assail/painfulness	red
tableware/receptacle	white
due/dueness	orange
ditty/music	yellow
ditty/music	blue
garden/abode/park/cafe	green
bomber/ship	black
wrap/clothing	red
transcendental/superiority	white
regrettable/regret	black
telephone/information	brown

fig. 84: exemplo de parte da tabela NRC Word-Color Association Lexicon

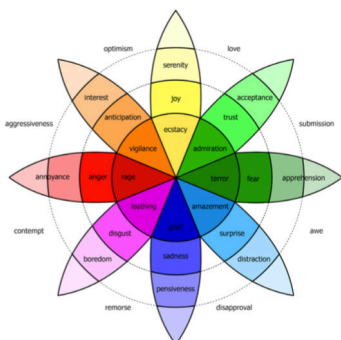


fig. 85: modelo de emoções de Robert Plutchik

A biblioteca *NRC Word-Color Association lexicon* baseia-se numa tabela de duas colunas. A primeira coluna apresenta uma lista de palavras, enquanto a segunda coluna faz a correspondência com as cores associadas. A tabela é composta por duas colunas, em que a primeira apresenta as palavras e a segunda cor correspondente. No entanto muitas das palavras existentes não apresentavam correspondência entre as cores portanto essas linhas foram eliminadas (fig. 84).

Segundo *Mohammed (2011)* as cores completam a informação linguística (fig. 83):

- Fortalece a mensagem (melhora a coerência semântica)
- Facilita a carga cognitiva do receptor
- Transmite mensagens rapidamente
- Evoca respostas emocionais

A cor tem um papel central na visualização de informação, nomeadamente, atribui legendas, mede e revitaliza os dados. Uma tonalidade apropriada auxilia no reconhecimento e discriminação de categorias. Tal como gradações de brilho ou saturação suportam a comparação da ordem quantitativa de dados. (*Lin et al., 2013*)

Uma vez que os conceitos do mundo real têm associações com certas categorias de cores (por exemplo, banana com amarelo, vermelho com raiva ou dinheiro com verde), complementar informações linguísticas e não linguísticas com cores apropriadas tem vários benefícios, nomeadamente fortalecer a mensagem, aliviando a carga cognitiva do receptor, transmitindo a mensagem rapidamente e evocando a resposta emocional desejada. (*Lin et al., 2013; Mohammed, 2011*)

A escolha da cor em relação à semântica (através de analogias do mundo real, como referido anteriormente) pode permitir ao observador uma percepção automática a nível da associação de cores e evitar um maior pensamento consciente. Este facto pode reduzir a consulta de legendas e promover futuras recordações. (*Lin et al., 2013*)

4.1.3. Biblioteca NRC Word-Emotion Association Lexicon

A biblioteca *NRC Word-Emotion Association Lexicon*, tal como a biblioteca *NRC Word-Color Association lexicon* mencionada acima, fazem parte de uma coleção de sete léxicos designada por *NRC Emotion Lexicon* desenvolvida pelo *National Research Council of Canada* (fig. 85). A biblioteca em questão é composta por uma tabela da qual resultam três colunas, nomeadamente a primeira coluna apresenta uma lista de palavras, a segunda coluna uma lista de sentimentos e emoções e a terceira coluna apresenta um valor binário (0 ou 1), a partir do qual é transmitida a correspondência entre a palavra da primeira coluna e o sentimento/emoção da segunda coluna. Ou seja, quando o valor apresentado na terceira coluna está a 1 existe relação. É notável que nem sempre os sentimentos/emoções ocorrem isoladamente, portanto uma palavra pode ter mais que um sentimento/emoção associado. Por uma questão de processamento foram eliminados todos os valores a 0 encontrados na tabela. (*Mohammad, 2013*)

Aprofundando um pouco mais sobre as emoções e sentimentos apresentadas na biblioteca chega-se à conclusão de que os sentimentos dividem-se entre positivo/negativo e as emo-

ções entre “*anger, anticip, trust, surprise, sadness, disgust, joy and fear*”. As emoções presentes na tabela seguem a teoria proposta pelo psicólogo Plutchik. (Mohammad, 2013) Plutchik organiza as emoções num círculo e argumenta que são formados quatro pares opostos pelas mesmas, como por exemplo *joy-sadness; anger - fear; trust - disgust; anticipation - surprise*.

4.1.4. Biblioteca *HTTPREQUEST*

A biblioteca *HTTP Request* permite realizar pedidos *HTTP* tal como o nome indica e é baseada num outro código criado por *Chris Allick* e *Daniel Shiffman*. Recorrendo a esta biblioteca torna-se mais fácil realizar pedidos *HTTP* visto que possui métodos “*get*” que permite a sua realização de uma forma direta, tal como é possível ver no exemplo abaixo:

```
GetRequest get = new GetRequest("https://student.dei.uc.pt/~df/carolina/get.php?q=" + query + ".html"); get.send();
```

O método apresentado é o utilizado para procurar e descarregar as imagens do banco de dados referentes aos nomes comuns como será detalhado na secção dos mesmos.

Para esta realização é feito um pedido ao *website* [https://student.dei.uc.pt/~df/carolina/get.php?q=" + query + ".html](https://student.dei.uc.pt/~df/carolina/get.php?q=), em que a variável do tipo *String* “*query*” recebe por sua vez o valor referente aos três nomes comuns mais frequentes.

Inicialmente era feito um pedido diretamente ao banco de dado em questão (*pixabay.com/foto*) no entanto existiam alguns problemas a nível de segurança e o *website* não permitia o descarregamento das imagens portanto foi necessário contornar a situação. Desta forma, foi realizado um pedido *PHP* alojado no servidor do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra que, basicamente recebia o *url* referente às imagens e por conseguinte, a plataforma *processing* realiza então o seu pedido *HTTP* ao *website* alojado no servidor do departamento onde é desenvolvida a presente dissertação.

Words	Feelings	Value
gut--opening/ fistula/ tubule	disgust	1
conceit--vanity/ assurance/ airs	negative	1
guide--teaching/ direct/ breed	trust	1
guide--teaching/ direct/ breed	positive	1
associate--friend/ colleague/ neighbor	trust	1
associate--friend/ colleague/ neighbor	positive	1
ignore--repudiate/ disclaim/ abrogate	negative	1
contravene--contradict/ rebut/ oppose	negative	1
association--assemblage/ shower/ brotherhood	trust	1
triumph--celebration/ commemoration/ jubilee	anticip	1
triumph--celebration/ commemoration/ jubilee	positive	1
triumph--celebration/ commemoration/ jubilee	joy	1
harm--deterioration/ damage/ mar	fear	1
harm--deterioration/ damage/ mar	negative	1
deal--barter/ negotiation/ dealing	anticip	1
deal--barter/ negotiation/ dealing	trust	1
deal--barter/ negotiation/ dealing	surprise	1
deal--barter/ negotiation/ dealing	positive	1
deal--barter/ negotiation/ dealing	joy	1

fig. 86: exemplo de parte da tabela NRC *Word-Emotion Association Lexicon*

4.2. Experimentações

Primeiramente, de forma a adquirir alguma familiarização com as bibliotecas utilizadas e a perceber quais os elementos textuais que permitiam gerar algum tipo de dados quantificáveis para gerar conteúdo visual procedeu-se a alguns testes e consequentemente ideias mais tarde abandonadas.

Sob as influências dos trabalhos relacionados com a presente dissertação e também devido ao estudo realizado relativo à morfologia de palavras optou-se por desenvolver os primeiros testes a partir de dados quantificáveis provenientes do texto. Ou seja, frequência de palavras, frequência de sinais de pontuação, número de frases, média de número de palavras por frase, etc. A estes dados foram atribuídas cores, formas ou posição aleatoriamente, sem qualquer preocupação com o resultado final. Por exemplo, inicialmente foram mapeados os nomes próprios e comuns através de um círculo cujo tamanho estava dependente da sua frequência no texto (*fig87*). Para melhorar o primeiro exemplo, optou-se apenas pelo mapeamento de nomes próprios com a atribuição de uma cor escolhida aleatoriamente (*fig88*), enquanto o último exemplo atribui a cor às suas formas dependendo da sua frequência no texto (*fig89*).

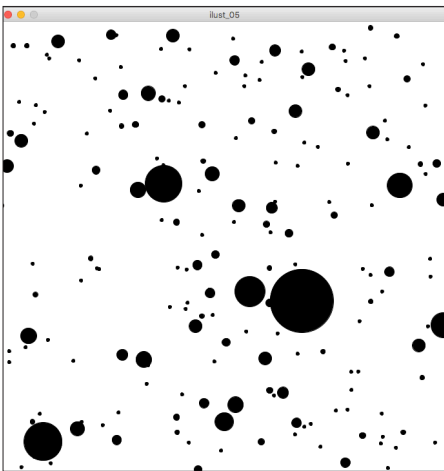


fig. 87: mapeamento de nomes próprios/comuns com raio dependente da frequência no texto

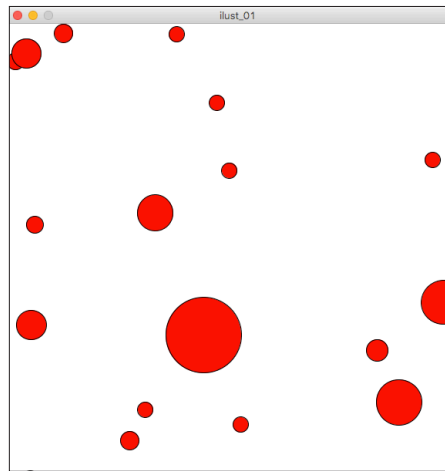


fig. 88: mapeamento de nomes próprios com raio dependente da frequência no texto

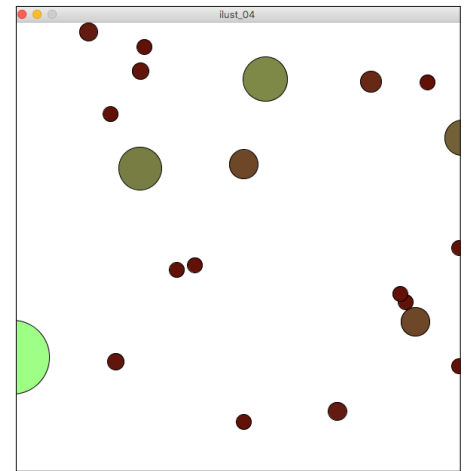


fig. 89: mapeamento de nomes próprios com cor e raio dependendo da frequência no texto

A segunda experiência baseia-se no texto “*Snowdrop*”, onde as composições visuais geradas mapeiam as personagens mais frequentes ou seja, “*snowdrop*” e “*queen*”. Inicialmente apresenta-se relação entre a frequência de cada uma perante o número total de palavras no texto (*fig90*), enquanto o teste seguinte dispõe de forma aleatória todas as ocorrências dos dois nomes próprios (*fig91*).

Por último, apresentaram-se todos os nomes próprios encontrados no texto “*Snowdrop*”, obtendo assim características relativamente à sua importância e à sua linha de sucessão no tempo do conto. Tais características só foram percebidas devido ao posicionamento controlado das formas (ou seja, tendo em conta a sua posição no texto (*fig92* e *fig93*) bem como a frequência dos nomes próprios do texto traduzidos pelo raio de cada

forma (fig92). As cores foram atribuídas de forma aleatória, apenas tendo em conta a sua dessemelhança.

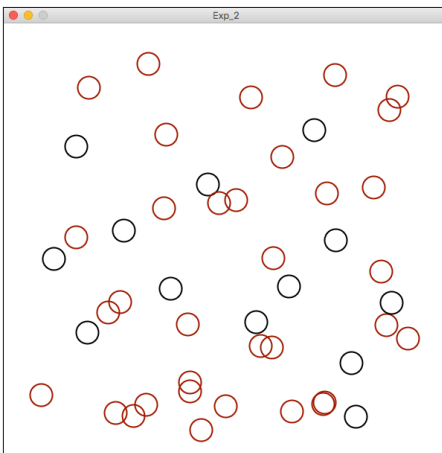


fig. 90: mapeamento das personagens mais frequentes do texto “snowdrop” - snowdrop e queen dispostas aleatoriamente

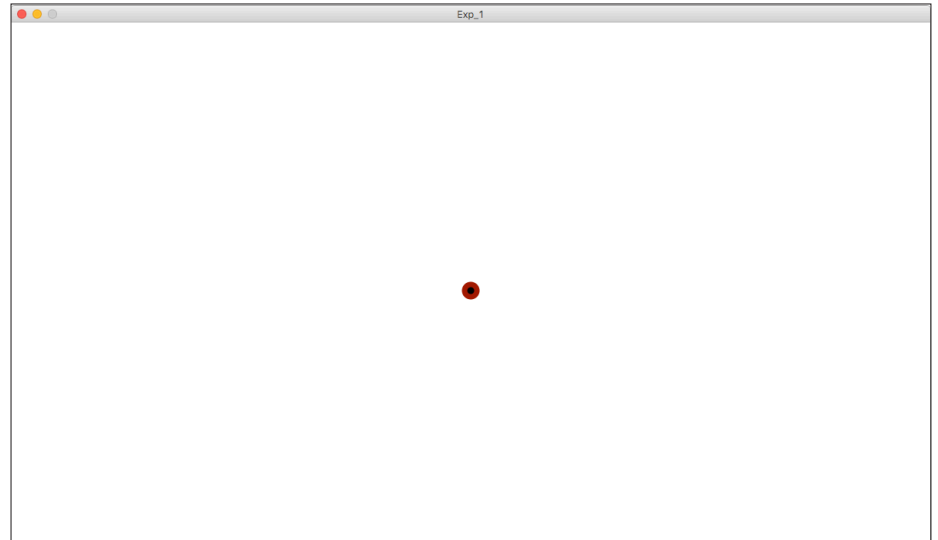


fig. 91: relação entre as duas personagens mais frequentes do texto “snowdrop” - snowdrop e queen respectivamente

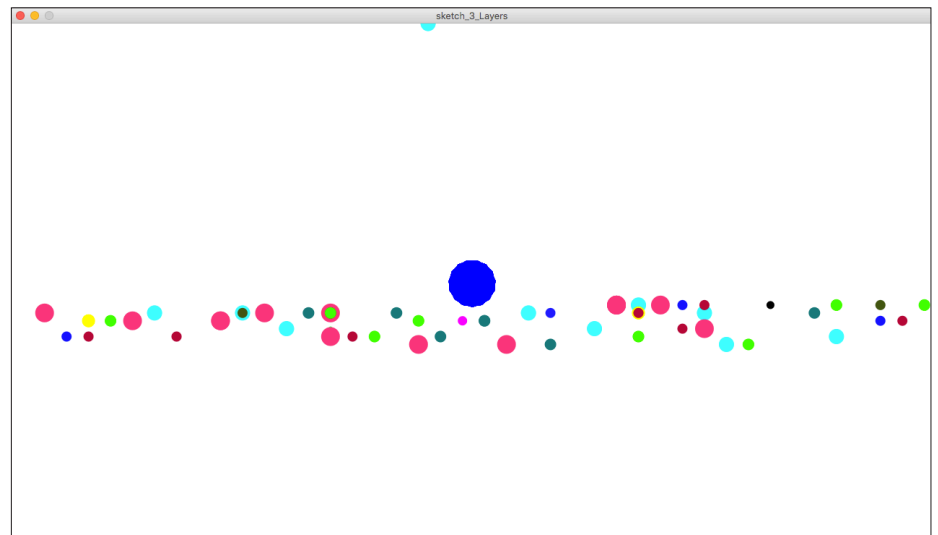


fig. 92: representação de todas as personagens do texto “snowdrop” segundo uma linha de tempo horizontal. O tamanho de cada forma é calculado tendo em conta a frequência de cada personagem em relação ao total de palavras do texto

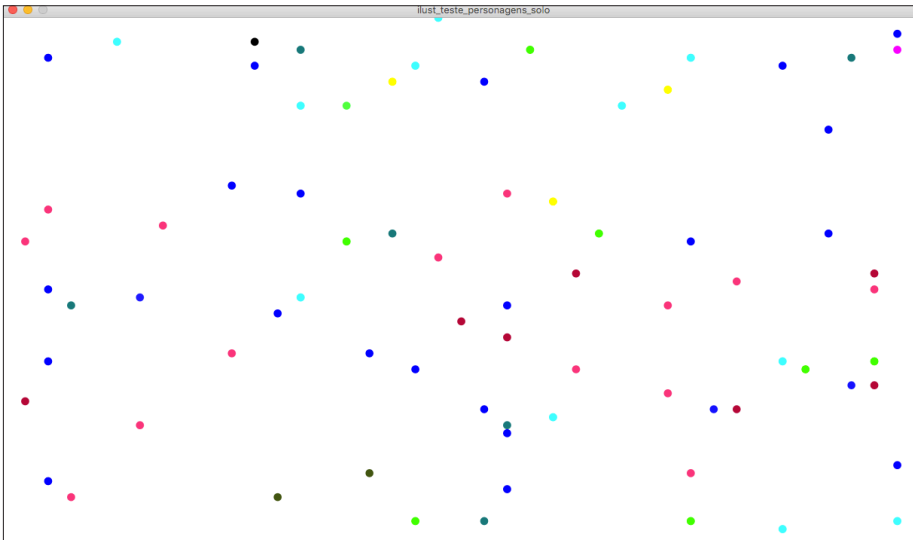


fig. 93: representação de todos os nomes próprios presentes no texto “snowdrop” considerando a posição de cada um no texto mapeada em função do ecrã

Depois foi implementada a tabela *NRC Word-Color*, comparando todas as palavras do texto às palavras da tabela, gerando assim um mapeamento visual de qual a cor mais frequente (esta abordagem iria intensificar e mostrar quais as sensações presentes no texto através da cor). Para testar uma representação visual segundo o cruzamento de diferentes dados do texto decidi-se sobrepor símbolos resultantes da frequência de certo tipo de palavra seguido de uma análise geral do texto, ou seja, das cores resultantes da comparação entre tabela-texto (*fig94*).

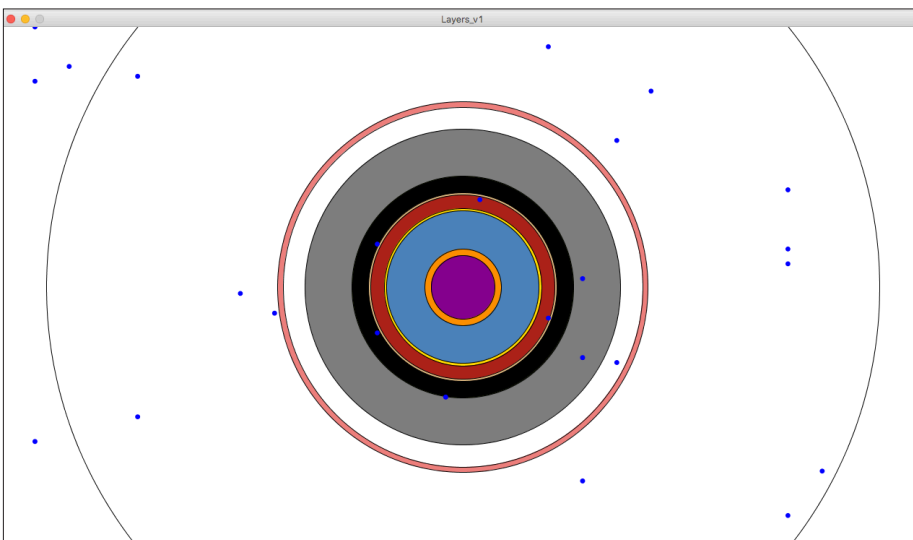


fig. 94: recolha de todas as palavras do texto “snowdrop” com conotação de cor e desenhadas num círculo segundo a sua frequência. Os pontos azuis representam o número de ocorrências da personagem mais frequente (neste caso “snowdrop”)

Após a percepção do tipo de dados com que era possível lidar e do que era possível gerar a nível visual com os mesmos emergiu então o conceito da criação de elementos visuais de forma controlada (com recurso a desenho manual vetorizado). Para a concepção dos símbolos era necessário conhecer todo o texto *à priori* (aspecto que não se verifica na proposta de ilustração final), bem como as suas características físicas, psicológicas ou também quais os seus adereços. Desta forma, os desenhos deviam ser bastante simples e baseados em formas geométricas simples, adaptáveis a um largo número de situações específicas do texto (*fig95*). Esta forma de implementação aparentava-se como bastante promissora até que foi percebido que a plataforma *Processing* não era compatível com o formato *SVG* exportado pela plataforma de desenho vetorial. Mesmo tentando aceder às *layers* que compunham o *SVG* para definir a cor através de código de programação, o *Processing* não tinha capacidade de aceder à *tag STYLE* subjacente à imagem tornando esta de cor preta por defeito. O objetivo desta abordagem passava por atribuir características específicas presentes no texto a personagens através da recombinação de elementos visuais criados manualmente.

A partir desta fase determinou-se um novo conceito: a representação visual de diferentes dados referentes ao texto dividida por camadas de desenho. As camadas foram desenvolvidas segundo níveis de relevância, ou seja, a primeira camada representava o primeiro plano de desenho, a segunda camada funcionava como plano de fundo e a terceira como tom de ajuste dos elementos gerados pelas duas camadas anteriores. Como tal, a primeira camada gera formas singulares em relação aos nomes próprios presentes no texto. A segunda camada apresenta imagens fotográficas provenientes de um banco de dados online com o objetivo de contrastar com a primeira e terceira camadas de desenho vetorizado. A terceira camada apenas aplica uma nuance de cor sobre os elementos da primeira e segunda camadas.



fig. 95: desenvolvimento de símbolos relativos às personagens principais do texto “snowdrop”

4.3. Processamento de dados e geração de ilustrações – 1ª abordagem

O desenvolvimento de um protótipo que gerasse composições visuais segundo camadas surgiu sob influência de projetos relacionados com capas de livros generativas (*fig96 e fig97*), nomeadamente segundo a dissertação desenvolvida pela Ligia Duro e respectivos docentes, bem como “Data Book Covers” desenvolvido pelo Pedro Cruz e respectivos docentes. No entanto, ambos os projetos apresentavam sobreposição de elementos visuais, o que levou a refletir segundo a mesma perspectiva e a desenvolver um conceito baseado na sobreposição.

Por sua vez, o primeiro teste apresenta as primeiras questões e problemáticas encontradas aquando da sua implementação. Através deste primeiro teste foi também possível retirar conclusões a nível visual e partir para uma nova abordagem melhorando os aspectos conflituosos.

4.3.1. Implementação

Para iniciar foi necessário recolher os dados provenientes do texto inserido na plataforma *processing*. Primeiramente foram recolhidas todas as tags presentes no texto através da biblioteca *RiTa* e somente após a recolha das *tags*, palavras como verbos, adjetivos ou substantivos são analisados segundo o léxico *NRC*. Inicialmente este sofreu alterações a nível do formato do ficheiro, nomeadamente a conversão do formato *XLSX* para *CSV* de forma a satisfazer as necessidades da plataforma em causa. Como foi descrito anteriormente, também todos os valores nulos encontrados no léxico foram retirados de modo a facilitar o processamento dos dados. Assim o número de palavras foi reduzido drasticamente, sobrando apenas as palavras com categorização emocional.

Uma vez que a biblioteca *RiTa* é limitada à língua inglesa optou-se por limitar o conteúdo literário introduzido como *input* na plataforma também a inglês.

4.3.2. Extração do conteúdo semântico

Após a inserção do texto procede-se à análise morfológica das palavras (“*Part-of-speech tags*” (*POS*)) através da biblioteca *RiTa*, ou seja, todas as palavras são categorizada com uma *tag* que define se esta é um verbo, um adjetivo, um nome próprio, etc.. A lista de *tags* é extensa, no entanto, apenas algumas se tornam importantes quando se pretende categorizar o texto em questão. As principais palavras a extrair dividem-se entre adjetivos, nomes próprios e/ou comuns e verbos. Desta forma, os adjetivos são os que maior importância têm na altura da categorização, pois atribuem características visuais ou psicológicas a algo ou alguém. Uma vez que os adjetivos estão maioritariamente das vezes associados a algo ou alguém, é necessário que existam entidades portanto os substantivos apresentam-se como os elementos de maior importância. Para categorizar acções surgem os verbos em qualquer tempo e/ou modo. Todos as outras morfologias funcionarão somente como auxiliares à extração de informação importante para a geração dos elementos que compõem a ilustração.

Por outro lado percebeu-se que muitos dos adjetivos presentes no texto não estavam necessariamente seguidos aos substantivos para proceder à sua associação. Portanto, para

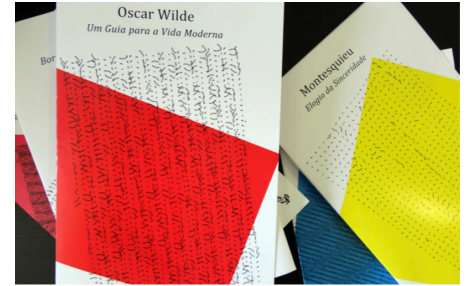


fig. 96: uma das abordagens da dissertação “capas generativas” desenvolvida pela Ligia Duro



fig. 97: uma das abordagens do projeto “data book covers” desenvolvido pelo Pedro Cruz

tal associação ser concretizada, a pontuação ganha destaque como auxiliar à extração de informação crucial. Por exemplo: “*A Ana não foi à loja? Ela foi e comprou limões*”, ou seja, como a primeira palavra depois do substantivo não é um verbo, recorre-se à pontuação para saber se a palavra seguinte ao ponto de interrogação é um pronome. No caso desta premissa se verificar, apura-se então se a palavra seguinte ao pronome corresponde a um verbo. Se tudo isto se verificar, o verbo em questão é associado ao nome próprio “*Ana*”.

4.3.3. Extração do conteúdo emocional

Após todo o processo de filtragem acima mencionado segue-se a extração emocional das palavras presentes no texto. Primeiramente são categorizados os nomes comuns no seu todo, extraindo apenas os três mais frequentes para serem representados visualmente. Dependendo das emoções associados aos nomes comuns, são aplicados às imagens filtros já existentes na plataforma *Processing* para o acrescento das características. No caso destes não apresentarem nenhuma conexão emocional é assumido a ausência de emoção e as imagens não sofrem qualquer alteração visual, mantendo-se tal como foram descarregadas do banco de dados. Depois são analisadas as personagens que correspondem aos nomes próprios, verbos e adjetivos. Para categorizar as personagens são retiradas as emoções a verbos e adjetivos que se traduzem, no caso dos verbos pelo número de vértices da forma correspondente à personagem e no caso dos adjetivos à cor do sentimento mais predominante (admitindo que cada personagem possui mais que um adjetivo associado a si mesma). Se não forem encontrados dados suficientes para categorizar uma personagem ou se os dados recolhidos não existirem no *Word-Emotion Association Lexicon*, segue-se para a procura na biblioteca *Word-Color Association Lexicon* de forma a extrair pelo menos uma cor associada à personagem. Por último, mas não menos importante segue-se a análise de todos os adjetivos presentes no texto de forma a poder categorizar o texto como positivo ou negativo, ou seja, para todos os adjetivos é procurado uma conexão emocional. Espera-se assim uma lista de sentimentos e/ou emoções da qual vai ser analisada o mais predominante e dessa forma atribuir alterações visuais à ilustração.

4.3.4. Análise dos dados

Inicialmente foi implementado o léxico *NRC Word-Color Lexicon Association*, no entanto sentiu-se a necessidade de trabalhar apenas com a conotação emocional, que por sua vez caracteriza melhor o texto a nível do seu conteúdo, bem como os seus elementos principais: os substantivos. Apesar de a cor transmitir algumas sensações sentia-se a necessidade de ter algo mais fidedigno. Desta forma, optou-se pela implementação do *NRC Word-Emotion Lexicon Association* mas contrariamente ao léxico anterior, este é menos rico em conexões.

4.3.5. Mapeamento Visual - desenho por camadas

Após a recolha dos dados do texto segue-se a geração dos elementos que compõem a ilustração. Como foi mencionado anteriormente, decidiu-se usar uma abordagem de geração baseadas em camadas. O conceito de camada e figura/fundo foi influenciado pelos

projetos como “Narrativas Gráficas” de Ligia Duro e “Data Book Covers” de Pedro Cruz. Posto isto, a ilustração é gerada segundo por várias camadas, produzidas recorrendo a diferentes técnicas. A primeira *layer* torna-se a mais importante porque é também onde se representam os principais elementos do texto – os nomes próprios. Os nomes próprios representam-se através de formas definidas através dos seus verbos associados, bem como pela cor definida através do sentimento mais frequente. A segunda *layer* é composta pelos elementos secundários do texto, nomeadamente pela representação visual dos nomes comuns mais frequentes que adquirem um valor de fundo na composição visual (aqui é possível observar um dos princípios de *Gestalt*: figura-fundo). A segunda *layer*, por sua vez, recebe imagens fotográficas provenientes de um banco de imagens online. A terceira *layer* apresenta-se como uma camada que apenas tem a função regular o brilho e saturação da ilustração dependendo da conexão sentimental dos adjetivos do texto (sentimentos positivos ou negativos). É de salientar uma outra *layer* de recolha de dados subjacente às duas primeiras, ou seja, a *layer* que analisa a pontuação do texto e define a posição das personagens e das imagens.

1ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Primeira Camada: Nomes Próprios

1 - Análise do texto e processamento de dados:

Inicialmente são coletados todos os nomes próprios e verificada a sua frequência. Após isto procede-se à caracterização das personagens através dos verbos e adjetivos seguintes à aparição dos nomes próprios, pois os verbos caracterizam ações e por sua vez, os adjetivos caracterizam os substantivos. Após uma breve reflexão acerca da formulação de frases, concluiu-se que a forma mais direta segue a ordem de nome próprio, verbo, adjetivo. Assim, prossegue-se então para a procura da mesma sequência no texto em causa (segundo *tags*, procura-se pela sequência “*nnp*” + “*vb*” + “*jj*”, em que representa respectivamente nome comum+verbo em qualquer tempo ou modo+adjetivo. Caso esta sequência seja verificada, guarda-se associadamente os verbos e adjetivos ao nome próprio do início da frase. No entanto, é de conhecimento comum que nem sempre as frases são formuladas segundo a ordem nome próprio seguido de verbo e adjetivo, sendo possível inverter a ordem das palavras sem que a frase perca o significado como também, por exemplo, recorrer a pronomes pessoais para mencionar o nome próprio. A utilização de um pronome pessoal não só substitui um nome próprio como a sua utilização também o referencia. Posto isto, se a premissa inicial não for verificada, parte-se então para a procura da sequência pronome pessoal seguido de verbo e adjetivo. Como tal, na maioria das vezes o pronome pessoal só é empregue na frase seguinte da menção do nome próprio em causa, levando a segunda premissa a iniciar a procura segundo a sequência de sinal de pontuação, seguido de pronome pessoal, verbo (em qualquer tempo ou modo) e adjetivo respectivamente (ou seja, “.” + “*prp*” + “*vb*” + “*jj*”). Caso esta ordem de palavras se verifique, o verbo e adjetivo são associados ao nome próprio da frase anterior. Como as premissas de procura mencionadas são características de frases diretas, muitas vezes não se verificam, portanto, como alternativa, parte-se para a recolha de todos os verbos e adjetivos presentes na mesma frase que o nome próprio, associando-os, por sua vez, ao nome próprio em questão.

2 - Constituição da forma

Na primeira layer são desenhados os elementos mais importantes do texto: as personagens. As personagens por sua vez obedecem a diversos requisitos para poderem tornar-se numa forma. Uma vez recolhidos os dados parte-se então para a representação visual dos mesmos, ou seja os vértices da forma são definidos pelo número de verbos associados ao nome próprio e a cor da forma, por sua vez definida pelos adjetivos. O raio das formas está intrinsecamente relacionado com a frequência de cada nome próprio. De forma a gerar “*shapes*” com um número de vértices relativamente constante foi compreendido o seu valor mínimo a três e o valor máximo a quinze (quinze vértices seriam atribuídos à personagem com um maior número de verbos associados e três vértices às personagens que não apresentam nenhum tipo de verbos) (*fig12*). Inicialmente os vértices eram definidos também pelo valor sentimental “positivo/negativo” da lista de verbos, no entanto muitos dos verbos não se encontravam no infinitivo, o que não permitia a procura no léxico *NRC Word-Emotion*.

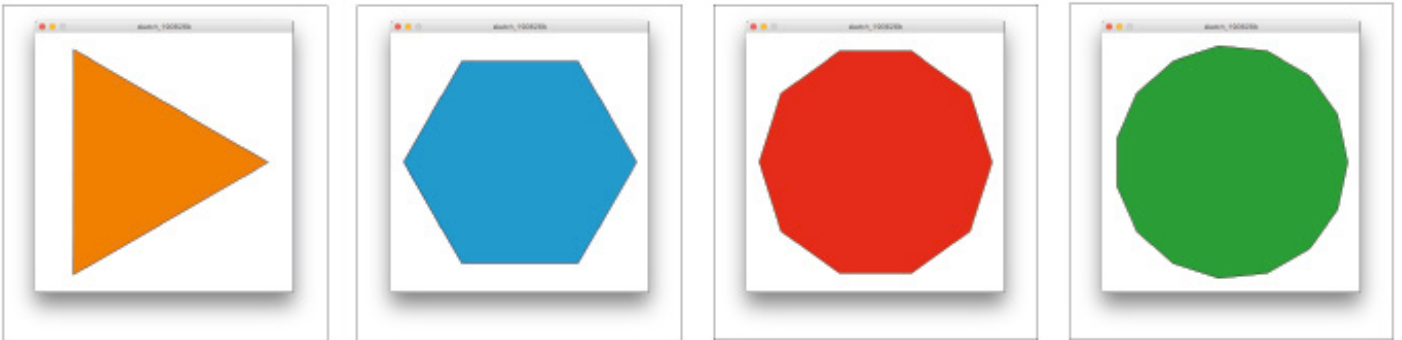


fig. 98: variação do número de vértices tendo em conta a quantidade de verbos associados a um nome próprio

Inicialmente procedeu-se ao teste relativo às formas a atribuir a cada personagem. O teste foi desenvolvido segundo o texto “*Snowdrop*”. A frequência de cada nome próprio traduz-se no raio da forma questão, como é distinguir na *fig. 98*. As formas apresentam diferentes tamanhos, por sua vez, transmitem a sua relevância no conto. A cor é atribuída de forma aleatória, apenas com a preocupação de distinguir cada nome próprio, enquanto a posição no ecrã está dependente da posição do texto (*fig98*).

Na próxima abordagem, o raio de cada forma mantém-se, contudo, optou-se por verificar a veracidade das formas a nível do desenho único de cada personagem. Cada nome próprio é desenhado apenas uma vez, numa posição e cor atribuídas aleatoriamente. A forma mantém-se dependente da quantidade de verbos associados a cada nome próprio. (*fig14*)

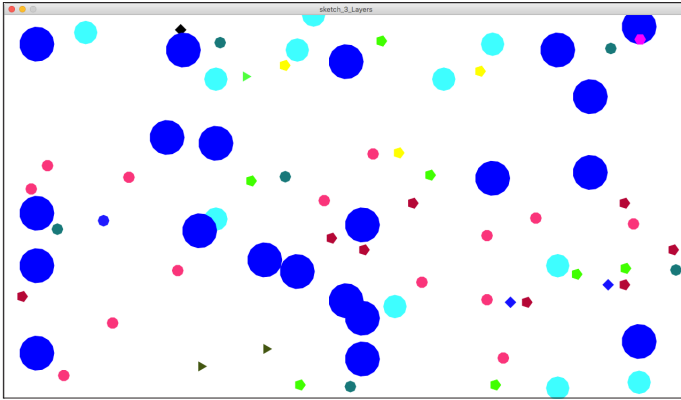


fig. 99: desenvolvimento das formas segundo o número de vértices e valor do raio recolhidos do texto e teste no âmbito de ilustração (desenho de todas as ocorrências dos nomes próprios)

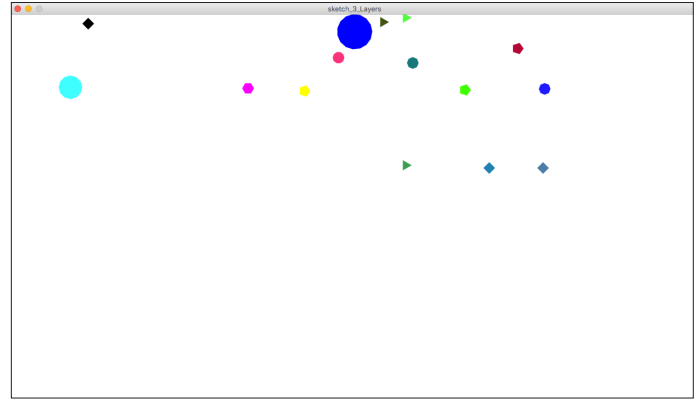


fig. 100: desenvolvimento da forma e raio relativo a cada personagem, dependendo do número de verbos associados e frequência e representação de uma só ocorrência de cada personagem

3 - Definição e Atribuição da Cor

Aos adjetivos é retirada a sua conexão emocional e por sua vez, a cor é definida pelo sentimento/emoção mais frequente da lista de adjetivos de cada nome próprio. A cor foi atribuída às emoções segundo um estudo realizado por *Mohammed (2011) (fig99)*. Uma vez que o estudo apresentava diversas relações entre um grupo de cores e os sentimentos da tabela *NRC Word-Emotion Association Lexicon*, filtrou-se entre os resultados apresentados a seguinte distribuição:

“*anger*” (raiva) - vermelho
 “*anticip*” (ansiedade) - verde
 “*disgust*” (nojo) - castanho
 “*fear*” (medo) - laranja
 “*joy*” (alegria) - rosa
 “*sadness*” (tristeza) - roxo
 “*surprise*” (surpresa) - amarelo
 “*trust*” (confiança) - azul

Uma vez que a cor branco, preto ou qualquer tonalidade de cinzento estavam destinadas a cor de fundo e cor a atribuir a nomes próprios sem conotação emocional e não poderiam ser utilizadas, tornou-se necessário olhar para além da cor mais relacionada com a emoção em causa, e, também não as incluir a nível da atribuição.

A associação da cor realizada teve não só em conta a associação horizontal entre emoção e cor apresentada na tabela da *fig99* como também qual o valor superior apresentado por cada coluna de cor isoladamente. Uma vez que cada emoção requer a associação de uma cor única e não repetida, foi necessária uma análise minuciosa da tabela.

A associação mais direta ocorreu relativamente às emoções “*anger*”, “*anticip*”, “*surprise*” e “*trust*”, verificando-se a maior percentagem de conexão (*fig99*), tornando-se assim as primeiras a serem associadas a uma cor (*fig100*).

	white	black	red	green	yellow	blue	brown	pink	purple	orange	grey
anger words	2.1	30.7	32.4	5.0	5.0	2.4	6.6	0.5	2.3	2.5	9.9
anticipation words	16.2	7.5	11.5	16.2	10.7	9.5	5.7	5.9	3.1	4.9	8.4
disgust words	2.0	33.7	24.9	4.8	5.5	1.9	9.7	1.1	1.8	3.5	10.5
fear words	4.5	31.8	25.0	3.5	6.9	3.0	6.1	1.3	2.3	3.3	11.8
joy words	21.8	2.2	7.4	14.1	13.4	11.3	3.1	11.1	6.3	5.8	2.8
sadness words	3.0	36.0	18.6	3.4	5.4	5.8	7.1	0.5	1.4	2.1	16.1
surprise words	11.0	13.4	21.0	8.3	13.5	5.2	3.4	5.2	4.1	5.6	8.8
trust words	22.0	6.3	8.4	14.2	8.3	14.4	5.9	5.5	4.9	3.8	5.8

Table 4: Colour signature of emotive terms: percentage of terms associated with each colour. For example, 32.4% of the anger terms are associated with red. The two most associated colours are shown in bold.

	white	black	red	green	yellow	blue	brown	pink	purple	orange	grey
negative	2.9	28.3	21.6	4.7	6.9	4.1	9.4	1.2	2.5	3.8	14.1
positive	20.1	3.9	8.0	15.5	10.8	12.0	4.8	7.8	5.7	5.4	5.7

Table 5: Colour signature of positive and negative terms: percentage terms associated with each colour. For example, 28.3% of the negative terms are associated with black. The two most associated colours are shown in bold.

fig. 101: tabela de associação de emoções a cores desenvolvida por Mohammed no âmbito do projeto relacionado com a biblioteca NRC Word-Emotion Association Lexicon

A prioridade dividia-se entre atribuir cores de forma mais fiel à tabela, no entanto, como eram pretendidas cores singulares para cada emoção foi necessário partir para a análise percentual decrescentemente, excluindo todas as cores anteriormente atribuídas. À emoção “disgust” foi atribuída a cor castanho (*fig. 102*), ou seja, a terceira com uma maior percentagem (uma vez que as duas mais frequentes não podiam ser consideradas). A emoção “fear” excluiu muitas das cores com maior percentagem, pois parte destas tinham sido associadas prioritariamente, resultando assim na cor laranja (*fig. 102*). A cor rosa foi associada ao sentimento “joy” (*fig. 102*) segundo a mesma lógica. Analisou-se as percentagens decrescentemente, como anteriormente, excluindo todas as cores já atribuídas. A emoção “sadness” adquire a cor roxo (*fig. 102*) através da procura da maior percentagem cuja cor não tinha ainda sido atribuída a nenhuma outra emoção (*fig. 101*).

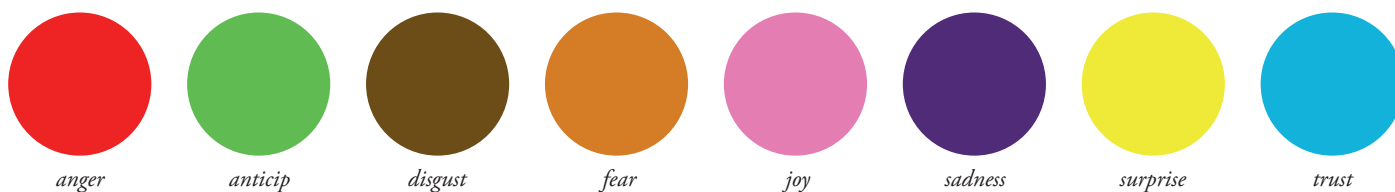


fig. 102: correspondência das emoções com a cor associada tendo em conta a tabela de Mohammed (2011)

Caso não sejam encontradas conotações emocionais com os adjetivos procede-se à análise segundo o léxico *NRC Word-Color* e atribui-se a cor mais frequente segundo a lista dos adjetivos. Caso não existam adjetivos procura-se pelo nome próprio no mesmo léxico e atribui a cor. Caso não se verifique nenhuma emoção ou cor atribuída, a forma adquire a cor “cinzento” e um valor de transparência.

Como tal, adicionou-se a cor às formas geradas com base no número de verbos associados aos nomes próprios e respetivo raio tendo em conta a sua frequência. Neste caso, a cor é atribuída dependendo da emoção mais frequente extraída a partir dos adjetivos associados aos nomes próprios. Posto isto, gerou-se uma ilustração composta pelo tamanho, forma e cor relativa ao texto introduzido como *input* (neste caso, o conto “*snowdrop*”). A posição das formas mantém-se relativa ao texto, como anteriormente (*fig103*). A *fig104* apresenta uma ilustração constituída também por formas e cores dependendo dos adjetivos e verbos associados a cada nome próprio. A mesma figura representa apenas uma ocorrência de cada nome próprio dispostas aleatoriamente no ecrã.

Os elementos das duas imagens geradas são posicionados distintamente, contudo é possível tirar algumas conclusões. Nomeadamente, a primeira (*fig103*) caracteriza detalhadamente o decorrer da história, uma vez que é possível concluir quando e quais os nomes próprios surgem. A *fig104* por sua vez, difere eficazmente qual o número de nomes próprios no texto, como também se torna mais perceptível quais as suas emoções apresentadas.

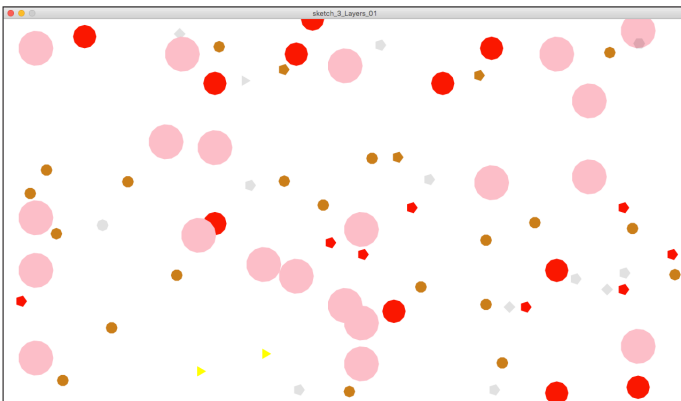


fig. 103: representação visual tendo em conta o número de vértices, raio, cor e posição dependendo de dados extraídos do texto

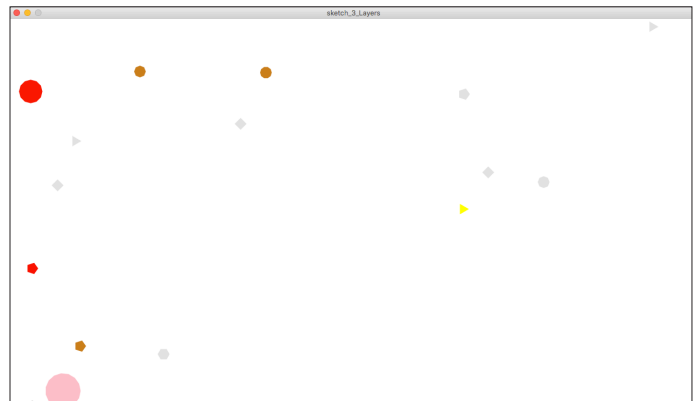


fig. 104: representação visual tendo em conta o número de vértices, raio e cor dependendo de dados extraídos do texto, no entanto, os nomes próprios são apenas desenhados uma vez e posicionados aleatoriamente

2ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Segunda Camada: Nomes Comuns

A camada número dois apresenta-se como uma camada de fundo perante a representação visual dos nomes próprios. Optou-se pela integração de imagens fotográficas na composição visual com o objetivo de contrapor o aspecto de desenho vetorizado criado pela primeira e terceiras *layers*, como também, auxilia na compreensão do texto e de momentos cruciais do mesmo. Assim são obtidas imagens de um banco de imagens online tendo em conta os nomes comuns mais frequentes no texto e dispostas na composição dependendo da pontuação associada a cada nome comum. Por sua vez, os nomes comuns também podem apresentar emoções associadas. As emoções associadas aos nomes comuns em causa traduzem-se em filtros aplicados às imagens.

1 - Análise do texto e processamento de dados:

Inicialmente, define-se o número de imagens para compor a ilustração: três. Três imagens permitem o enquadramento da história e continuam a permitir a leitura da primeira camada. Para gerar as imagens pretendidas na presente camada é necessário averiguar quais os três nomes comuns mais frequentes, bem como as emoções e pontuação associadas. O processo é iniciado após a recolha dos nomes comuns com auxílio da biblioteca *RiTa* como descrito anteriormente. Após isso os nomes recebem a sua frequência e os sentimentos e/ou emoções correspondentes. Os nomes são reordenados descendentemente dependendo da sua frequência no texto. A associação de emoções aos nomes comuns está dependente do aparecimento do substantivo seguinte. As emoções que surgirem são associadas ao nome comum em questão até ao aparecimento de um novo substantivo. Finalizando estes processos é realizado um pedido *HTTP Request* a uma plataforma online, nomeadamente a um banco de imagens conforme os nomes devolvidos no passo anterior. As imagens são desenhadas dentro do ecrã, numa posição calculada dependendo dos sinais de pontuação que seguem cada iteração da palavra em causa.

2 - Constituição da imagem

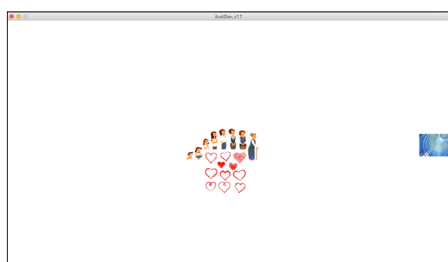


fig. 105: recolha, posicionamento e dimensio-namento das imagens relativas ao texto “snowdrop”

Uma vez obtidas as imagens com recurso a um *HTTP Request* a um banco de dados online, torna-se necessário definir quais a sua posição e tamanho. Inicialmente a posição é definida de acordo com a pontuação associada a cada nome próprio. Admite-se que uma imagem sem qualquer sinal de pontuação associado é desenhado no centro do ecrã. No caso da existência de sinais de pontuação associados, a posição da imagem pode deslocar-se para a direita, esquerda, cima ou baixo. O tamanho da imagem está intrinsecamente relacionado com sua frequência. Uma vez que a imagem descarregada do banco de dados já apresenta um tamanho definido, torna-se necessário redimensioná-la. Para tal, tem-se em especial atenção a não deformação da imagem, portanto, para tal não acontecer, o comprimento toma o valor da frequência enquanto a largura torna-se relativa (*fig.105*).

3 - Definição e atribuição de filtros

Ao testar a posição das imagens no momento da implementação foi compreendido que a forma de incrementar a frequência dos sinais de pontuação encontrados não funcionava da forma pretendida ou seja, as imagens sobrepunham-se não mostrando os aspectos diferenciais entre a utilização da pontuação (exemplo: quando é feita uma pergunta utiliza-se um ponto de interrogação portanto emissor da questão mostra a sensação de curiosidade).

Além disto, de para acrescentar mais alguma dimensão a esta layer, foi pensado adicionar filtros consoante os sentimentos/emoções associados a cada palavra. Todos os filtros

utilizados pertencem à plataforma *Processing* e foram definidos após um momento de reflexão. O momento de reflexão e estudo acerca da associação entre emoções e filtros torna-se importante devido à sensação que cada filtro pode transmitir. Para tal, foram também tidas em conta as cores associadas a emoções anteriormente.

A associação da emoção com o filtro da plataforma *Processing* teve em conta a associação de emoções a cores, pois os filtros aplicados podem alterar ligeiramente o tom de uma imagem.



fig. 106: associação das emoções a filtros

O filtro “*threshold*” foi associado à emoção *anger*, uma vez que este converte a imagem em pixels de preto e branco. Optou-se pela aplicação deste filtro aquando da emoção em causa pois é o que tem um maior impacto visual. Mais detalhadamente, o filtro “*threshold*” converte a imagem em pixels preto e branco, dependendo se os anteriores estão acima ou abaixo do limite definido pelo parâmetro de nível. O parâmetro deve estar entre 0,0 (preto) e 1,0 (branco). Se nenhum nível for especificado, 0,5 é o parâmetro de nível (*fig19*).

A emoção “*anticip*” é associada com o filtro “*invert*” pois define cada pixel para o valor inverso. Uma vez que esta emoção apresentava valores medianos em relação à sua associação com todas as cores aquando da associação da emoção à cor, o filtro “*invert*” pareceu a solução adequada (*fig106*).

O filtro aplicado à emoção “*disgust*” surgiu devido às suas particularidades, uma vez que o filtro “*dilate*” aumenta as áreas clara, tornando a imagem menos contrastante (*fig106*).

À emoção “*fear*” associou-se o filtro “*blur*” pois este torna a imagem desfocada. Apesar deste filtro não alterar o sub tom da imagem como antes havia sido descrito, esta abordagem tornou-se visualmente mais interessante para a representação da emoção em questão. O filtro “*blur*” executa um desfoque de gaussiano com o parâmetro que especifica a extensão do desfoque. Se nenhum parâmetro for usado, o desfoque é equivalente ao desfoque de raio de *Gaussian* 1. Os valores maiores aumentam o desfoque (*fig. 106*).

O filtro “*erode*” associa-se ao sentimento “*joy*” uma vez que este tem a particularidade de reduzir as áreas claras, tornando assim a imagem mais contrastante e consequentemente, transmitindo melhor a emoção em questão (*fig. 106*).

Por sua vez, a emoção “*sadness*” é transmitida pelo filtro “*gray*” que converte todas as cores da imagem em equivalentes escalas de cinza. A ausência de cor na imagem traduz a emoção “*sadness*” de forma bastante eficaz (*fig. 106*).

À emoção “surprise” associa-se o filtro “posterize” uma vez que este limita cada canal de cor da imagem ao número de cores especificado como parâmetro. Dessa forma, a imagem a qual foi aplicada o filtro traduz a emoção em causa, devido à presença de cores fortes (fig106).

Uma vez que para a emoção “trust” não foi possível associar qualquer filtro, optou-se pela aplicação de um filtro de cor por cima da imagem. O azul foi a cor escolhida, uma vez que a cor que representa a mesma emoção em relação ao desenho dos nomes próprios também é azul (fig. 106 e fig. 108).

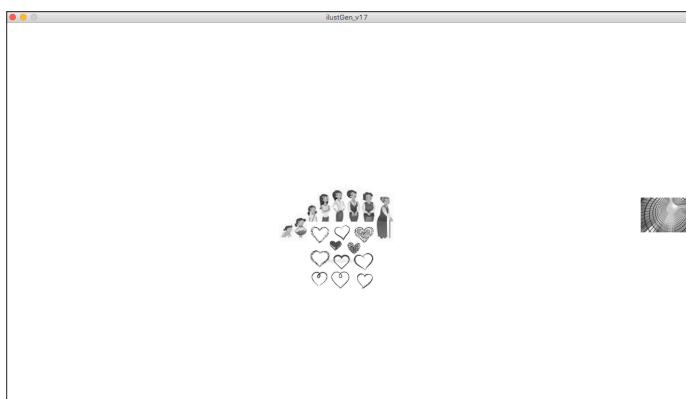


fig. 107: exemplo de filtro “gray” aplicado às imagens recolhidas segundo o texto “snowdrop”

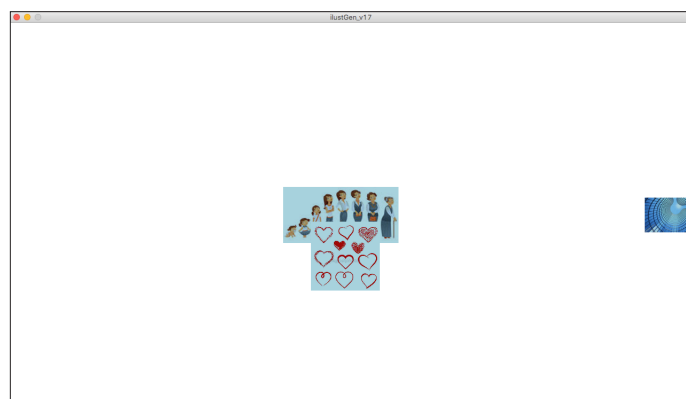


fig. 108: adição do filtro de cor às imagens recolhidas segundo o texto “snowdrop”

Além disso, os filtros são adicionais, ou seja, se uma palavra contar com mais que um sentimento, os filtros associados a cada sentimento são desenhados uns sobre os outros, incrementados (fig109). Por norma, um filtro é aplicado a todo a área do canvas, no entanto, neste caso em especial, os filtros são aplicados apenas a uma imagem em específico.

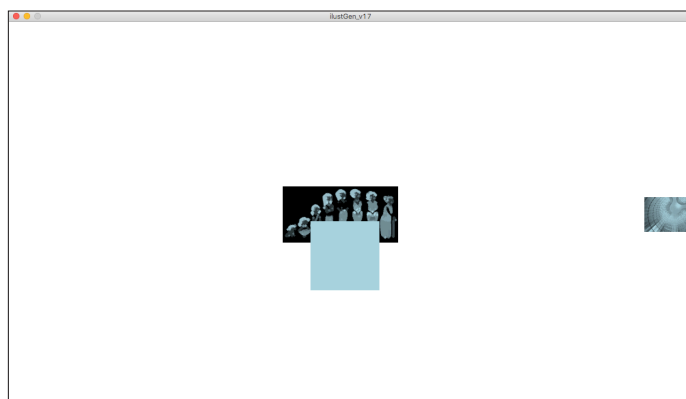


fig. 109: exemplo de sobreposição de filtros e método tint() segundo o texto “snowdrop”

3ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Terceira Camada: Sentimentos do Texto

A terceira camada caracteriza-se como a aplicação de um tom ao ambiente de ilustração, ou seja, devolve ao fundo da ilustração um ajuste de saturação e brilho tendo em conta todos os sentimentos presentes no texto.

O objetivo desta abordagem foca-se na demonstração do carácter do texto. Para tal, procede-se à recolha de todos os sentimentos presentes no texto. Inicialmente faz-se uma contagem de sentimentos positivos e negativos e, consequentemente, os fatores “*brightness*” e “*saturation*” são alterados dependendo do sentimento mais frequente no texto. Os parâmetros “*brightness and saturation*” afetam toda a área de desenho (*canvas*) e são calculados relativamente entre o maior e menor número de incrementos positivos e/ou negativos. Para garantir que a imagem gerada não se tornasse um bloco preto devido à ausência de luz ou um bloco branco devido à presença exagerada de luz definiu-se um valor mínimo e máximo (30 e 90 respectivamente)(*fig. 110*).

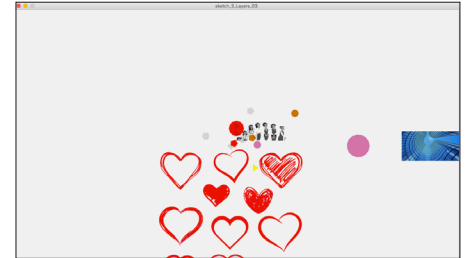


fig. 110: combinação da tonalidade de fundo com todos os aspectos da primeira e segunda camada, bem como posição dependente da pontuação

LAYER SUBJACENTE - MAPEAMENTO VISUAL RELATIVO À POSIÇÃO: PONTUAÇÃO

Após alguma reflexão foi percebido que os sinais de pontuação também apresentam alguma relação com sentimentos e emoções, o que por sua vez pode intensificar e auxiliar a caracterizar as personagens e o meio envolvente.

As percepções recolhidas dividem-se entre:

- **ponto final:** um ponto final apresenta uma frase declarativa, o que sua vez não sugere nenhum tipo de emoção/sentimento no entanto pode implicar uma ordem a um sujeito
- **vírgula:** uma vírgula cria pausas dentro de uma frase e sugere uma enumeração de conteúdo
- **ponto de exclamação:** um ponto de exclamação define frases exclamativas; implicitamente está associado a espanto
- **ponto de interrogação:** logicamente um ponto de interrogação sugere uma questão, o que por sua vez pode ser associado a curiosidade e consequentemente surpresa
- **reticências:** as reticências representam ideias por terminar portanto podem ser associadas a suspense
- **travessão:** indica discurso direto, ou seja, a fala de uma personagem
- **parênteses:** os parênteses interpõem uma ideia, ou seja, retornam a sensação de esclarecimento relacionado com uma palavra, expressão ou frase
- **dois pontos:** os dois pontos acabam por se relacionar um pouco com os parênteses, na medida que também traduzem uma sensação de esclarecimento

Assim foram escolhidos os seguintes sinais de pontuação: o ponto final, o ponto de exclamação, o ponto de interrogação e as reticências. No entanto, as reticências não se

verificavam em nenhum dos textos testados portanto procedeu-se ao substituição das mesmas pelos dois pontos, que de certa forma sugerem um outro tipo de sensação.

A pontuação é uma subjacente à primeira e segunda layers que tem como principal objetivo gerar a posição dos elementos visuais. A posição dos elementos é relativa a cada um deles uma vez que cada sinal de pontuação seguinte a um nome próprio ou nome comum é guardado e apenas no final é analisado e posicionado.

Para encontrar a posição x e y dos elementos foi também necessário recorrer ao método map em que relacionada a frequência máximo de cada tipo de sinal de pontuação (nomeadamente ponto final “.”, ponto de exclamação “!”, ponto de interrogação “?” e dois pontos “:”). O ponto inicial encontra-se no centro do ecrã ($width/2, height/2$). Assim ponto final revela um incremento posicional para a direita ($width/2+1, height/2$), enquanto o ponto de interrogação apresenta o incrementa para a esquerda (ou seja, $width/2-1, height/2$). O ponto de exclamação e os dois pontos apresentam alterações a nível do eixo y , ou seja, o ponto de exclamação incrementa para baixo ($width/2, height/2-1$) enquanto os dois pontos incrementam para baixo ($width/2, height/2+1$)(fig111).

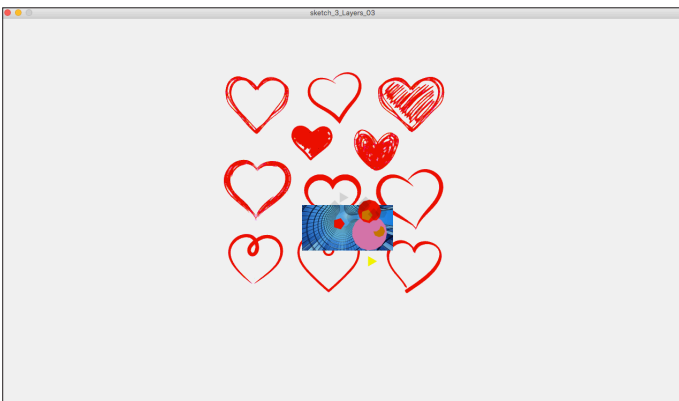


fig. 111: posicionamento dos elementos dependendo da pontuação associada tendo em conta o texto “snowdrop”

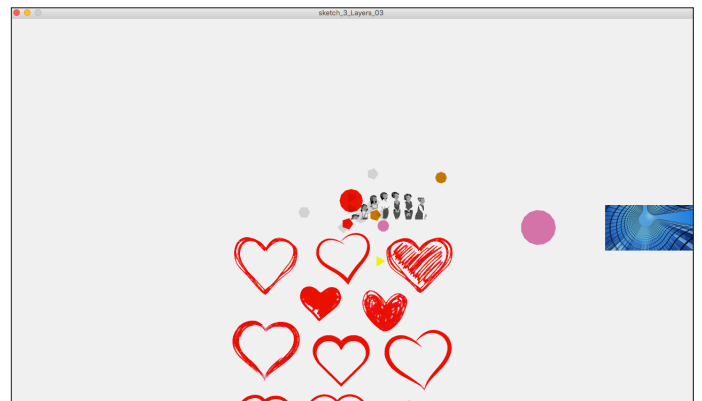


fig. 112: posicionamento dos elementos dependendo da pontuação associada com diferentes valores de incremento tendo em conta o texto “snowdrop”

Inicialmente todos os sinais de pontuação apresentavam o mesmo valor de incremento, no entanto, após alguns testes foi compreendido que o ponto final apresentava uma frequência bastante superior a todos os outros três sinais de pontuação o que acabava por influenciar a posição das imagens negativamente porque todas eram desenhadas na mesma área do canvas. Uma das soluções encontradas passou por atribuir diferentes valores de incremento dependendo da frequência de cada um deles (por exemplo o sinal de pontuação mais raro é os dois pontos “:” portanto este adquire o valor de incremento mais alto de forma a direcionar a posição das imagens também para a sua área subjacente) (fig112).

4.3.6. Conclusões

Após uma fase de reflexão foi concluído que alguns aspectos da implementação acima descrita não apresentavam características visuais para a percepção da ilustração gerada como uma representação visual do texto “*snowdrop*” (fig. 26). A principal causa de refuta da geração automática deve-se essencialmente à forma de representação das personagens, ou seja, cada “*shape*” gerada para uma personagem tinha em conta os adjetivos e verbos associados bem como a sua pontuação. Uma vez que era pretendido gerar várias ilustrações do mesmo texto, dividindo-o, por exemplo, em parágrafos, a “*shape*” da personagem em questão não iria adquirir as mesmas características uma vez que o número de verbos e adjetivos também seriam diferentes. Assim, tanto a sua “*shape*” sofreria alterações mas também a sua cor, deixando de parte qualquer característica visual que pudesse transmitir a singularidade de uma e uma só personagem. Ainda refletindo sobre a representação das personagens, uma vez que era pressuposto a geração de várias ilustrações gerenciando a extensão do texto introduzida como *input* no gerador e tendo em conta os problemas acima mencionados, verificava-se que a “*shape*” representativa das personagens tinha uma alta probabilidade de não coincidir nem a nível de forma nem a nível de cor na ilustração gerada anteriormente. Este aspecto iria impossibilitar a percepção do avanço e desenvolvimento das personagens consoante o decorrer do texto e/ou história. Não só a nível visual são verificadas algumas questões problemáticas como também a nível do posicionamento dos elementos gerados (tanto dos nomes próprios como dos nomes comuns). A estratégia implementada não favorecia em nada a ilustração em si pois criava um aglomerado de símbolos aproximadamente na área representativa dos pontos finais, como também não se tornava conclusivo nem significativo acerca do texto.

4.4. Processamento de dados e geração de ilustrações – 2ª abordagem

Alguns aspectos referentes da abordagem anterior criam alguns conflitos a nível visual, portanto, serão abandonados ou melhorados. No entanto, questões como o desenho por camadas verifica-se como um aspecto promissor para a presente abordagem. Desta forma, mantém-se a geração de composições visuais segundo três camadas distintas. Como na abordagem anterior, a primeira camada retrata os aspectos de primeiro plano e por sua vez, o de maior destaque: os nomes próprios, distinguidos através da cor. A segunda camada é composta por imagens fotográficas descarregadas de um banco de imagens online (pixabay.com), de forma a compor o fundo da ilustração. E por última, a terceira camada, que se torna capaz de ajustar o subtom da ilustração.

Surgem também diversas formas de representação dos elementos que compõem gerados as três camadas. As formas de representação permitem uma melhor percepção de aspectos que não são tão notórios na representação visual do texto integral. As diferentes formas de visualização implementadas dividem-se entre o desenho singular dos nomes próprios, a geração de ilustrações segundo blocos de texto e desenho da relação entre personagens. O desenho singular de elementos está restrito aos nomes próprios e permite uma melhor percepção a nível do número de personagens na história, bem como a sua relevância. A geração de ilustrações segundo blocos de texto permite a visualização das alterações das três camadas em momentos cruciais do texto. Esta forma de visualização permite observar detalhes e demonstra, essencialmente as alterações dos nomes próprios no decorrer da história. Para a implementação deste tipo de desenho foi tido em conta que os nomes próprios são definidos e distinguidos através da cor, portanto tornou-se estritamente necessário manter a mesma cor atribuída aquando da análise do texto total associada à personagem em questão. Caso contrário, não se tornava possível identificar a evolução dos nomes próprios. A última forma de representação prende-se na representação visual da relação entre personagens. Esta abordagem permite visualizar quais as personagens interligadas.

Através das diferentes formas de representação bem como pelos elementos que compõem as três camadas torna-se possível concluir diversos aspectos dos textos em causa, bem como a percepção de elementos subjetivos do texto, tais como os sentimentos e/ou emoções e a relação entre personagens.

4.4.1. Re-implementação do código referente ao processamento e análise do texto - extração do conteúdo semântico e emocional

No 1º teste é descrita a aplicação das bibliotecas utilizadas. As mesmas bibliotecas permanecem em utilização, embora todo o protótipo tenha sido novamente implementado de raiz, justificando-se assim a repetição de alguns aspectos descritos acima. Tal como a versão final apresenta um maior conjunto de elementos e relações surge a necessidade de voltar a mencionar alguns factos para fundamentar aspectos recém-implementados.

Tal como na primeira versão desenvolvida, após a introdução do texto no protótipo em causa é feita uma análise e recolha de toda a classe gramatical do texto, ou seja, são recolhidas todas as *tags* associadas a cada palavra. A biblioteca *RiTa* facilita a função de procura de elementos no texto, uma vez que processa todas as palavras e as transforma numa lista de “*part-of-speech tags*”. Todas as *tags* são guardadas num *array* de duas posições. A primeira contém a palavra e a segunda a *tag*. A *tag* é importante para recolher todas as palavras

da mesma classe gramatical (por exemplo, todos os nomes próprios, ou seja, das personagens presentes do texto) e apenas é utilizada para consulta uma vez. A palavra, por sua vez, é importante para diferenciar os elementos (mais uma vez, os nomes próprios, por exemplo) e mais tarde, para calcular frequência, associar sentimentos, manter a ordem do texto, entre outras funções descritas abaixo.

1 - Nomes Próprios:

De forma a dar resposta aos elementos a desenhar parte-se então para a procura de *tags* referente aos nomes próprios (*tags* “*nnp*” ou “*nmps*”). A partir daqui é possível contabilizar aspectos como a frequência de cada nome próprio e a posição no texto, o que por sua vez já torna possível a representação visual de cada um.

Para verificar quais os sentimentos/emoções a associar a cada nome próprio é necessário esclarecer um pouco como é realizada esta associação. Primeiramente, segundo um aspecto teórico, os verbos e adjetivos caracterizam ações e descrevem estados, respectivamente. Todavia, tal só acontece se existir um sujeito ou que pratique e que neste caso, apresenta-se como nome próprio. Inicialmente afere-se quais os verbos e/ou adjetivos imediatamente seguidos ao nome e, por sua vez, associados ao nome. Esta aferição apenas se verifica até ao aparecimento de um novo nome, quer próprio, quer comum. A partir da existência de uma lista de verbos e/ou adjetivos apenas se acede à variável que contém os sentimentos e/ou emoções dos mesmos. Esta abordagem permite uma maior eficácia no processamento, pois não será necessário verificar qual o sentimento/emoção sempre que se verifica um verbo/adjetivo.

2 - Nomes Comuns:

Os nomes comuns seguem o mesmo princípio descrito acima, isto é, parte-se para a procura da tag “*nn*” ou “*nns*” que representam respectivamente o singular e plural. Tal como acima, aquando deste achado, é já possível obter a frequência e a posição no texto de cada um.

A escolha de apenas três nomes comuns deve-se à necessidade de manter o destaque a nível dos elementos da primeira *layer*, portanto optou-se por verificar quais os três mais frequentes. Uma vez obtido o valor dos mesmos, procede-se a um pedido *http* ao servidor do *dei* e por sua vez ao banco de imagens para resgate das imagens correspondentes. Como dito anteriormente, proceder ao *http request* diretamente não foi possível devido a uma questão de permissão do site portanto, contornou-se a questão passando a efectuar o pedido ao banco de imagens através de *php*, cujo ficheiro se encontra alojado no servidor do departamento da presente dissertação.

Os nomes comuns apresentam sentimentos e/ou emoções tal como os nomes próprios. A procura dos sentimentos/emoções segue exatamente a mesma lógica descrita acima, ou seja, verifica-se quais os verbos e/ou adjetivos seguidos ao nome, associando os mesmos ao nome em questão até ao encontro de um novo nome.

3 - Verbos:

Para conseguir chegar aos verbos tornou-se necessário a procura da tag “*vb*”, no entanto, como esta não era conclusiva partiu-se para a procura das restantes tags referentes a difer-

entes tempos verbais, nomeadamente “*vb, vbd, vbg, vbn, vbp, vbz*”. As *tags* referidas representam respectivamente verbos no infinitivo, verbos no passado, verbos no gerúndio, verbos no particípio passado, verbos na primeira e segunda pessoa do singular e verbos na terceira pessoa do singular presente

Uma vez encontrada a lista de verbos segue-se para a relação destes com a tabela de sentimentos. Por conseguinte, verifica-se se a tabela em questão (biblioteca *NRC Word-Emotion Association Lexicon*) apresenta alguns dos verbos encontrados. Caso exista correspondência associa-se o sentimento da tabela ao verbo.

4 - Adjetivos:

Os adjetivos seguem a lógica explicitada acima, no entanto, inicialmente são procuradas as *tags* referentes aos mesmos. As *tags* em relação a adjetivos dividem-se entre “*jj, jjr, jjs*” e correspondem respectivamente a adjetivo, adjetivo comparativo e adjetivo superlativo.

A partir do momento que exista uma lista de adjetivos verifica-se quais os sentimentos e/ou emoções associadas. Para tal recorre-se à biblioteca *NRC Word-Emotion Association Lexicon* para a mesma verificação. Caso algum adjetivo da lista se apresente na tabela, procede-se à relação entre o adjetivo e o sentimento/emoção associado.

4.4.2. Alterações e Filtragem de Conteúdo do Texto

Perante alguns problemas a nível da análise de texto e processamento de dados, foi necessário recorrer a uma série de alterações manuais no texto e implementação de funções de filtragem do texto para conseguir tornar a recolha dos dados o mais fidedigna possível. As alterações realizadas dividem-se entre manuais e automáticas e serão descritas abaixo com um maior detalhe.

1 - Alterações manuais realizadas ao texto:

Durante a fase de implementação, realização de testes e principalmente durante a definição da paleta cromática (descrita minuciosamente na secção referente ao desenho de personagens) compreendeu-se que o número de nomes próprios apresentados pelos textos não satisfaziam a necessidade de garantir um conjunto de cores que apresentasse singularidade entre si. Um dos fatores que influenciava o acréscimo significativo de nomes próprios passava pela referência à mesma personagem recorrendo a diferentes nomes (o que levava o protótipo a contabilizar uma nova personagem e não, a incrementar a sua frequência à personagem em causa), por exemplo no texto “*Cinderella*”, o autor refere-se várias vezes ao nome próprio “*Prince*” e em alternativa refere-se ao mesmo como “*King’s son*”. Uma vez que a biblioteca *RiTa* não conseguia dar resposta a este tipo de problema, a solução passava pela correção manual em todos os textos utilizados como *input*, ou seja, manualmente todos os nomes próprios referentes a personagens já mencionadas cujo nome não se apresentava de igual forma. Assim, o texto foi restringido a nomes próprios que efetivamente pertenciam à história, diminuindo o índice de erro com que se lidava anteriormente.

No momento de desenvolvimento do protótipo relativo à divisão de parágrafos verifica-se que o *Processing* tem dificuldades na procura da ordem de caracteres “*\n*” referente à

quebra de linha. Portanto, no mesmo momento da alteração manual mencionada acima optou-se pela introdução do caractere “#” no final de cada parágrafo de forma a tornar mais acessível ao protótipo desenvolvido a sua procura. Desta forma, o conteúdo entre caracteres “#” era assumido como um novo parágrafo, percorrendo assim a extensão total do texto. Esta divisão permite uma nova análise do parágrafo em questão e consequente uma nova ilustração referente ao mesmo. Esta possibilidade permite a observação de particularidades não visíveis na ilustração referentes ao texto integral.

Contudo, a percepção de pontos altos do texto não era perceptível a nível de representação visual de parágrafos. Os parágrafos apresentam-se com curta extensão e também com poucas características e escassos nomes próprio, não revelando visualmente conteúdo suficiente para satisfazer o objetivo primordial da presente dissertação. Perante isto, optou-se por dividir o texto entre três ou cinco seções, re-posicionando novamente o caractere “#” manualmente no ficheiro de texto. A caractere “#” é reposicionado os momentos cruciais do texto.

2 - Filtragem automática dos dados:

A biblioteca *RiTa* não é 100% fidedigna a nível de análise texto e apresenta algumas problemáticas. Nomeadamente, a biblioteca considera o nome próprio “*Snowdrop/Snowdrops*” como um nome nome. Tendo em conta que o número alargado de personagens entra em conflito com os parâmetros estabelecidos a nível da atribuição de cor, bem como influencia também a análise da frequência da personagem em causa, foi necessário prosseguir à sua correção. Para tal é realizado um processo de filtragem que remove o “s” depois dos nomes e incrementa a sua frequência acertadamente.

Não obstante, durante o processo de ordenação dos nomes comuns, percepcionou-se que, por vezes, a biblioteca *RiTa* categorizava verbos fulcrais da língua inglesa (por exemplo, o verbo *To Be*) como nome comum. Como solução do problema, procedeu-se a uma filtragem de acordo com as *tags* já atribuídas às palavras anteriormente. Ou seja, no caso de um verbo ter sido catalogado como verbo inicialmente, o filtro excluía a associação de qualquer *tag* diferente de verbo, controlando assim o problema anterior. Não se considera que esta solução seja totalmente eficaz, pois caso um verbo seja inicialmente catalogado como nome comum, vai ser sempre categorizado como nome comum. Contudo, os textos utilizados para efeitos de teste não apresentaram quaisquer problemas relativos à questão apresentada.

4.4.3. Mapeamento Visual - desenho por camadas

1 - Área de Ilustração:

Uma das questões pensadas desde a origem da presente dissertação foi a possibilidade de impressão das ilustrações geradas. Ao ter em conta esta possibilidade foi desenvolvida uma área de ilustração proporcional a duas páginas A4 com orientação vertical (página dupla).

Os primeiros testes realizados não tiveram em conta esta necessidade, contudo, o protótipo final foi adaptado para este propósito.

1ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Primeira Camada: Nomes Próprios

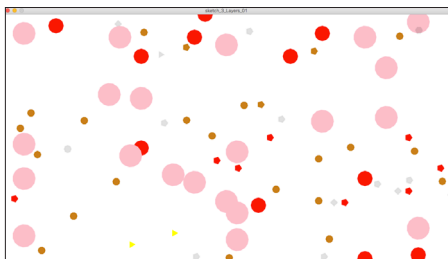


fig. 113: atribuição de vértice tendo em conta os verbos associados a cada nome próprio

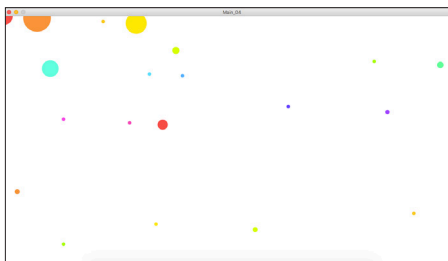


fig. 114: representação dos nomes próprios do texto "snowdrop" através de círculos e cor

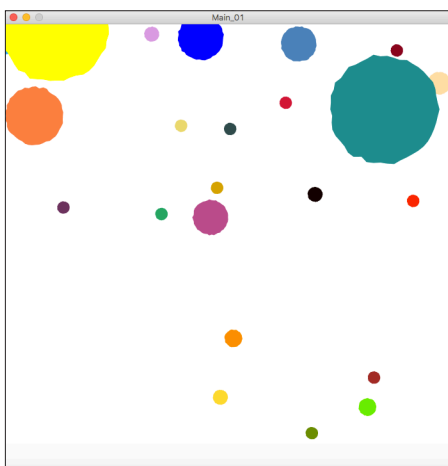


fig. 115: representação dos nomes próprios segundo o texto "snowdrop" perturbando a forma

Após as conclusões retiradas da primeira implementação e de mais alguns testes relacionados com a representação visual dos nomes próprios compreende-se que, uma vez que cada texto apresenta um número médio de 20 personagens, uma "shape" não é a melhor forma de traduzir singularidade entre as mesmas. As "shapes" podem ser facilmente confundidas caso as diferenças existentes entre as mesmas sejam mínimas, tal como é visível na *fig113*. Além disso, quanto maior o número de personagens mais difícil se torna garantir essa mesma singularidade. Optou-se, então, pela representação de cada uma delas através de uma cor única (uma vez que as possibilidades tornam-se bastante mais alargadas).

Cada nome próprio passou a ser definido através de uma cor e a transmitir as emoções associadas aos nomes próprios através da forma. Por sua vez, o raio de cada forma retrata a sua importância no texto, pois está relacionado com a sua frequência.

Inicialmente, a paleta cromática desenvolvida apenas considerou uma vasta gama de cores que respondesse ao alargado número de nomes próprios apresentado por alguns textos. No entanto, após alguns testes considerou-se também a variação da cor. Esta variação ocorre tendo em conta a cor inicial, variando então a sua saturação e brilho. A variação de cor a nível de saturação e brilho está relacionada com as emoções associadas a cada nome próprio. No caso de emoções com um forte impacto (como "anger" ou "joy") a cor torna-se mais saturada e o brilho é reajustado. Se as emoções associadas apresentaram um impacto mais fraco (como "sadness" ou "fear") a cor torna-se menos saturada. No entanto, esta variação é atribuída apenas às cinco personagens mais frequentes. A variação de cor, mesmo que a nível dos nomes comuns mais frequentes tem como principal objetivo intensificar a percepção das emoções definidas através da forma.

A nível da "shape" optou-se por recorrer a uma forma circular definida através do método "ellipse" presente no *Processing* para representar cada um dos nomes próprios inicialmente. Na *fig. 114* são representados todos os nomes próprios através de uma forma circular, diferenciando-os entre si através da cor, como é possível realizar. Os nomes próprio eram desenhados segundo a ordem de aparecimento no texto, sendo que cada um era apenas desenhado uma única vez, de acordo com a primeira ocorrência no texto. O tamanho da forma define-se através de um raio, calculado através da contagem de ocorrências dos nomes próprios presentes no texto. O valor da variável raio é relativo entre frequência da personagem e o número total de palavras no texto. Contudo, através da análise de imagens como a da *fig. 114*, percebeu-se que a forma circular era demasiado definida e com muito menos potencial a nível visual. Então, sentiu-se a necessidade de adicionar alguma aleatoriedade à "shape" de forma a enriquecer a composição gerada. O afastamento do uso de uma forma circular permitiu um maior número de variações de forma, bem como a transmissão de emoções através da mesma, como será descrito com maior detalhe na secção que relaciona a "shape" com emoções.

Para contrariar o aspecto circular da abordagem anterior, optou-se por compor uma "shape" segundo um conjunto de pontos que variam o seu comportamento dependendo dos valores parametrizados (*fig115*). Uma vez que a forma gerada permite a variação do seu comportamento tendo em conta diferentes valores parametrizados, foi possível chegar a resultados diferentes, como por exemplo o da *fig116*.

Após a percepção do efeito de diferentes valores parametrizados para a geração da forma, realizou-se um estudo relativo à avaliação da forma perante as variadas emoções do modelo de *Plutchik*. O estudo realizado está explícito na secção referente à forma de representação das emoções. Do mesmo estudo conclui-se quais as formas a relacionar com as emoções, a forma relativa à inexistência de emoção como também quais as emoções a considerar (umas vez que não serão tidas em conta todas as emoções do modelo de *Plutchik*). Parte-se do princípio que no início do texto nenhum nome próprio apresenta emoções associadas, portanto torna-se importante a definição de uma forma neutra que não entre em conflito com as demais formas. As formas relativas às emoções podem variar entre quatro respectivamente, o mesmo número de emoções consideradas. A representação visual de cada emoção em relação à associação com os nomes próprios teve em conta diversos fatores. Nomeadamente, para averiguar qual a emoção a representar (uma vez que cada nome próprio pode ter uma série de emoções associadas) em relação à personagem em questão é necessário verificar qual a mais frequente da sua lista de emoções associadas. Esta abordagem iria permitir a percepção de características a nível dos nomes próprios e conseqüentemente, do texto.

Para complementar as formas geradas relativas às emoções sentiu-se a necessidade de criar uma combinação entre a forma e cor. Foi neste âmbito que surgiu a questão da variação da cor, nomeadamente a nível da saturação e brilho. Como dito anteriormente, a saturação e brilho de uma cor pode mudar tendo em conta a emoção associada. Por sua vez, a combinação gerada entre a forma relativa à emoção e a intensidade da cor faz com que o observador conclua de forma mais eficaz quais as características do nome próprio (fig118).

Para poder obter uma maior percepção do texto na íntegra optou-se por dois tipos de representação a nível dos nomes próprios. A primeira abordagem apenas representava cada nome próprio uma vez (ou seja, a primeira ocorrência deste no texto)(fig31). Contudo, sentiu-se a necessidade da existência de uma representação visual paralela, onde fosse possível visualizar todos os nomes próprios e todas as vezes que estes eram mencionados tal como na fig32. A segunda abordagem tornava possível visualizar o movimento e alteração de características dos nomes próprios, obtendo assim uma maior informação conclusiva acerca do enredo do texto, neste caso do conto “*snowdrop*” (fig119).

Na fig119 é possível acompanhar quais as mudanças de emoção através das formas e cor representadas. Contudo este aspecto não se verifica a nível da fig31, onde se torna mais perceptível o número de nomes próprios e a sua relevância no texto. Perante tais conclusões, optou-se por manter as duas opções de visualização do texto, uma vez que cada uma delas destaca características distintas.

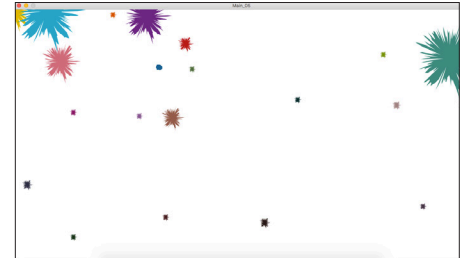


fig. 116: representação dos nomes próprios segundo o texto “*snowdrop*” variando os valores parametrizados

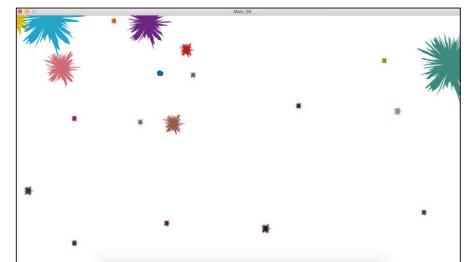


fig. 117: representação dos nomes próprios segundo o texto “*snowdrop*” variando os valores parametrizados

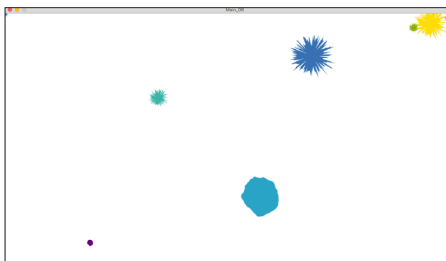


fig. 118: representação visual das emoções relativas aos nomes próprios do texto “*rapunzel*”

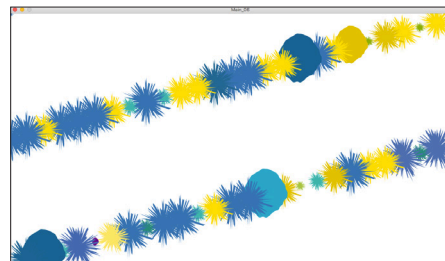


fig. 119: representação visual de todas as ocorrências dos nomes próprios (com emoções) em relação ao texto “*rapunzel*”.

As formas relativas a cada emoção estão dependentes de um índice de intensidade que se divide entre 0 e 1. Este índice relaciona a emoção mais frequente com o total de emoções associadas ao nome próprio em questão. Por sua vez, o efeito visual deste índice prende-se na intensidade visual da forma, como é visível nas imagens seguintes (*fig120*, *121*, *122*). A *fig33* representa a emoção “*anger*” segundo um índice de 0,9. A sua aparência com vértices mais vincados transmite a intensidade da emoção característica do nome próprio. A *fig121* é gerada segundo um índice de intensidade mediano e reflete a intensidade da emoção em relação ao nome próprio. Por último, a *fig122* é gerada segundo o índice de intensidade mais baixo, retratando também a intensidade da emoção associada ao nome próprio.

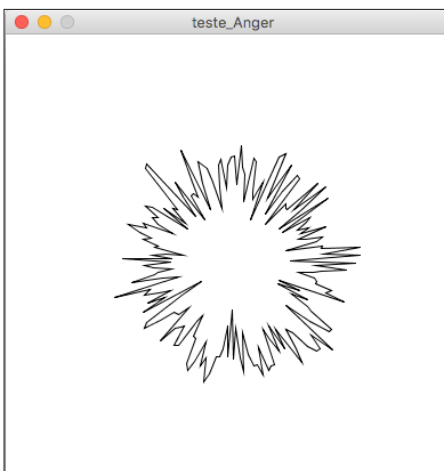


fig. 120: representação visual da emoção *anger* com índice de intensidade máximo

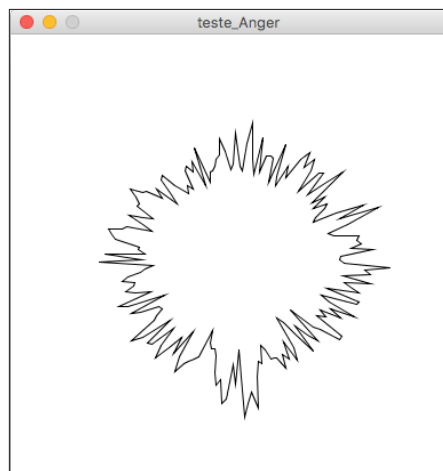


fig. 121: representação visual da emoção *anger* com índice de intensidade médio

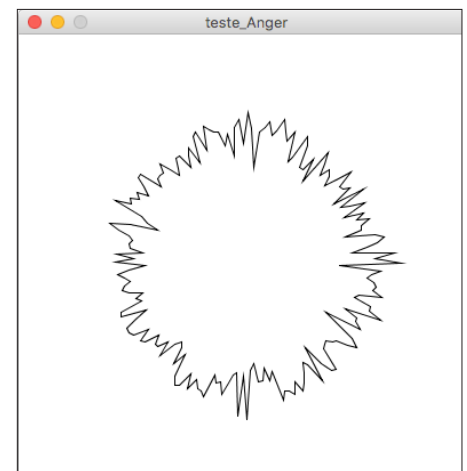


fig. 122: representação visual da emoção *anger* com índice de intensidade mínimo

Tal como é visível ainda na *fig119*, as formas geradas em relação às emoções não destacam os valores obtidos a nível da intensidade de cada emoção. Por sua vez, na *fig123*, as formas recebem o valor de intensidade e são geradas novamente. Perante isto, cada forma referente a uma emoção é única. O desenho das formas da *fig123* teve em conta a ordem de aparecimento dos nomes próprios no texto, no entanto não considerou a sua posição no texto em relação ao total de palavras para relacionar a área de desenho com a extensão do texto. A forma de implementação apenas se verificou para efeitos de teste. Cada cor distinta representa uma nova personagem, excepto os cinco nomes mais frequentes que variam de saturação e brilho tendo em conta as suas emoções (*fig124*).

A *fig125* retrata a reprodução visual referente aos nomes próprios do texto “*cinderela*”. Esta composição tem em conta diversos fatores retirados do texto, nomeadamente a frequência de cada nome próprio e as emoções extraídas através dos verbos e adjetivos associados aos mesmos. Uma cor é atribuída a cada nome próprio, sendo assim possível a variação da saturação e brilho referente aos cinco nomes próprios mais frequentes. A cor é atribuída segundo a ordem da *fig126* aos nomes próprios ordenados segundo a sua frequência (sentido descendente). É possível concluir através da *fig125* quais os nomes próprios mais frequentes, tanto pela dimensão da “*shape*” como pela cor (nomeadamente, o da cor vermelha). Como referido anteriormente, cada forma distinta caracteriza uma emoção do nome próprio em questão.

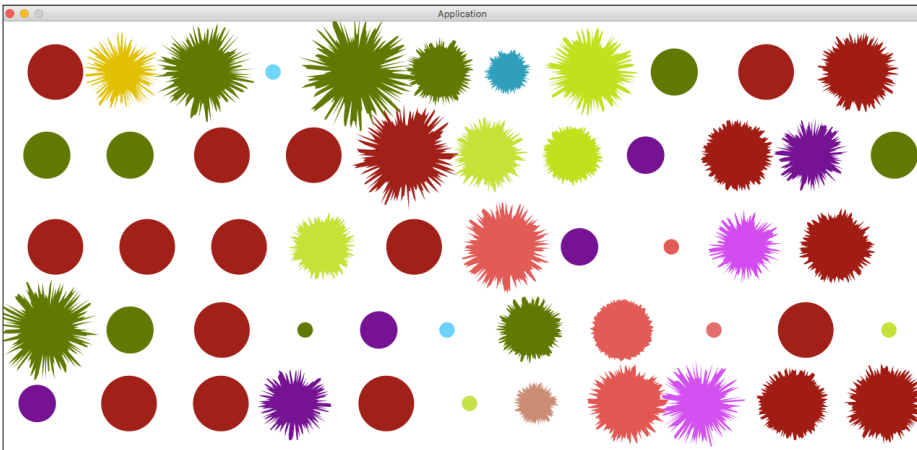


fig. 124: amostragem de cores que variam a sua saturação e brilho atribuídas aos cinco nomes mais frequentes

fig. 123: representação visual das formas referentes aos nomes próprios tendo em conta a intensidade das emoções do texto “rapunzel”

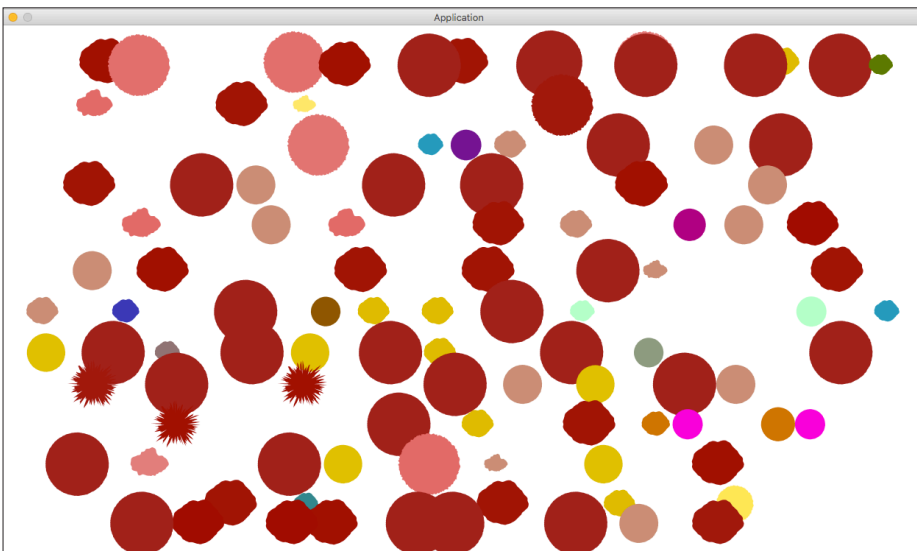


fig. 125: representação visual dos nomes próprios tendo em conta as suas emoções, frequência e posicionamento no texto



fig. 125: lista de cores a atribuir aos nomes próprios

Ainda nesta camada, torna-se também promissor a exploração da relação entre personagens. Uma abordagem deste gênero permite concluir quais as personagens interligadas e o enredo entre mesmas. Inicialmente, optou-se pela ligação entre as mesmas através de vetores, no entanto, este aspecto será detalhado mais abaixo.

1 - Raio:

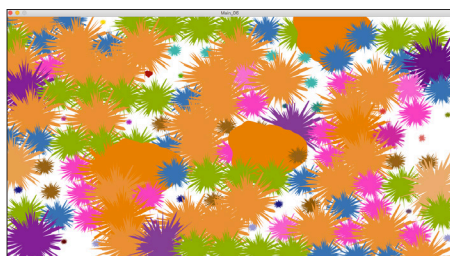


fig. 126: representação visual do texto "snowdrop" tendo em conta os valores do raio compreendidos entre 20 e 100

O raio da "shape" de cada personagem é baseado na relação entre a frequência do nome próprio no texto e o total de palavras do texto. Desta forma, o raio pode tomar valores entre 20 e 60 no caso das ocorrências no texto se verificarem também entre 1 e 100% respectivamente.

Após alguns testes com diferentes textos, visualizou-se que o valor máximo do raio utilizado até agora não permitia o afastamento das formas para evitar a colisão (*fig126*). Posto isto, sentiu-se a necessidade de diminuir o valor máximo do raio para evitar este tipo de ocorrência (*fig127*).

2 - Posição:

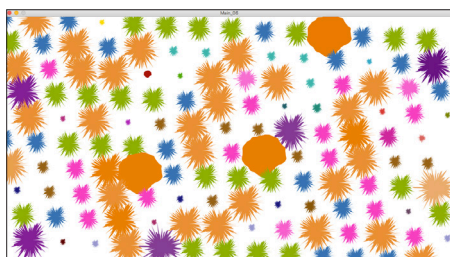


fig. 127: representação visual do texto "snowdrop" tendo em conta os valores atualizados do raio (entre 20 a 60)

Segundo a primeira abordagem implementada determinou-se o cálculo da posição dos elementos visuais através dos sinais de pontuação associados a nomes próprios, incrementando os mesmos a partir do centro para a direita, esquerda, cima e baixo. No entanto, como concluído anteriormente, não era possível retirar conclusões acerca do texto. Esta forma de posicionamento apenas gerava os símbolos numa pequena área do ecrã, o que na verdade, não era pretendido.

Desta forma, optou-se por recorrer literalmente à posição no texto do nome próprio em causa, transpondo-se assim esta para uma posição relativa no ecrã, onde o canto superior esquerdo é o início do texto e o canto inferior direito, por sua vez, o final da história, tal como a ordem de leitura. De forma a tornar a posição relativa ao número total de palavras do texto e ao número de píxeis do ecrã, foi necessária a verificação da posição do nome próprio no texto, bem como a posição do nome próprio anterior para poder atribuir a área às palavras do texto que não são representadas visualmente.

Uma vez que a posição x e y de cada símbolo pode estar compreendida entre $(0,0)$ e $(width, height)$ torna-se possível que estes sejam desenhados parcialmente fora do ecrã. Para resolver este problema verifica-se, então, se a distância de todos os símbolos aos lados do ecrã é maior que o seu raio, respectivamente. Caso esta condição se verifique, a posição dos símbolos em questão é reajustada, ou seja, a posição x e y é alterada de forma a que o símbolo se encontre totalmente dentro do ecrã.

Evidentemente também não era pretendido que nomes próprios com um raio menor (devido à sua menor frequência) perdessem leitura devido a sobreposição com personagens de raio maior, portanto assegurou-se que também todas as posições x e y de cada símbolo fossem verificadas e reajustadas neste caso. Desta forma, a inexistência de sobreposições era uma prioridade. No entanto, nem sempre esta premissa era verdadeira, principalmente quando aplicadas as formas relativas às emoções dos nomes próprios (pois estas podem alterar um pouco o valor do raio). Apesar de não ter sido possível evitar colisão entre as formas de representação dos nomes próprios em alguns dos textos testados, não existem sobreposições a nível da área total da forma, mantendo-se assim toda a legibilidade necessária.

As *fig128* e *fig129* demonstram a forma como são posicionados os nomes próprios tendo em conta a sua posição no texto. Assim, as formas em questão são posicionadas tendo em conta a sua ocorrência no texto. No caso da *fig43*, o texto é mais extenso, apresentando também um maior número de nomes próprios a representar. O facto da existência de um maior número de nomes próprios leva a algumas colisões entre “*shapes*”. A *fig44*, por sua vez, tem em conta o texto “*rapunzel*”. Este texto é mais curto e com um menor número de nomes próprios, o que torna possível evitar qualquer tipo de colisão entre símbolos.

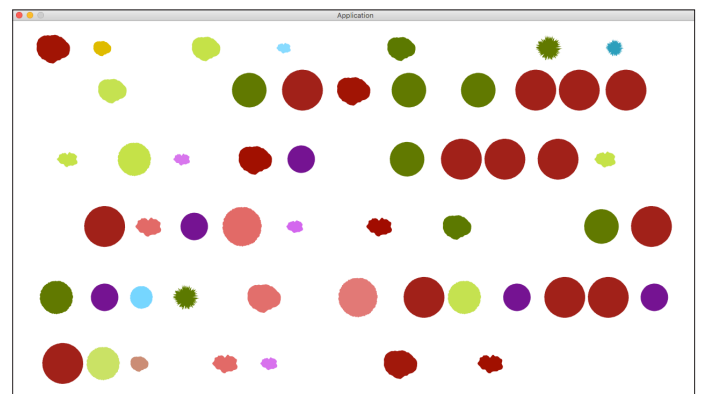
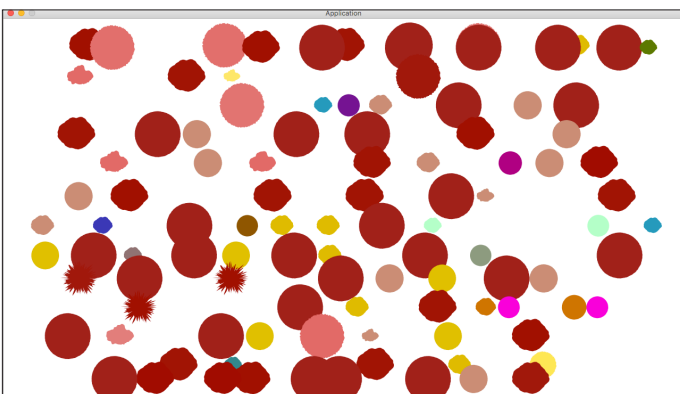


fig. 128: representação visual dos nomes próprios do texto “cinderela” tendo em conta a sua posição no texto

fig. 129: representação visual dos nomes próprios do texto “snowdrop” tendo em conta a sua posição no texto



fig. 130: estudo relativo ao conjunto de cores que integra a biblioteca NRC Word-Color Association Lexicon

3 - Paleta Cromática:

A paleta cromática foi inicialmente pensada para dar resposta à utilização da “biblioteca NRC Word-Color Association Lexicon” que basicamente associava palavras a onze cores diferentes (preto, cinzento, amarelo, castanho, rosa, vermelho, branco, laranja, azul, verde e roxo). Uma vez que eram necessárias apenas onze cores, estas poderiam ter quaisquer variações de tonalidade que continuariam a representar a cor em causa. Desta forma, tentou-se criar uma gama de cores apelativa e harmoniosa que, de alguma forma, enriquecesse a ilustração.

No entanto, sentiu-se a necessidade de afastar a colorização dos símbolos recorrendo ao uso da “biblioteca NRC Word-Color Association Lexicon” pois o uso desta biblioteca limitava o número de cores utilizadas mas também não acrescentava informação crucial à ilustração, uma vez que se tornara mais aliciante a representação visual de sentimentos e emoções (fig130).

A utilização da biblioteca NRC word-color association lexicon foi substituída pela utilização da biblioteca NRC word-emotion association lexicon, pois esta última tinha a capacidade de caracterizar os nomes próprios de uma forma mais interessante e conclusiva. Embora se tenha abandonado a utilização da biblioteca NRC word-color association lexicon, a procura por uma paleta preenchida por cores singulares que respondesse ao desafio descrito anteriormente não terminou. O objetivo principal dividia-se entre a singularidade das cores (ou seja, que fossem distinguíveis) e a possibilidade de variar a saturação e brilho da tonalidade inicial (no entanto, que estas também fossem distinguíveis das demais). A variação da saturação e brilho prendia-se na transmissão de emoções também através da cor, nomeadamente emoções como “joy” e “sadness”. As condições desta variação seriam, como já referido, a singularidade de todas as cores e evidentemente, um número de cores suficientes para atribuir a todas as personagens do texto. Nesta fase, as variações de saturação e luz apenas adquiriam o valor definido previamente, não sendo possível oscilar a variação entre os valores de saturação e brilho definidos pela emoção “joy” (ou seja, entre 90 a 100%) e tonalidade inicial ou emoção “sadness” e tonalidade inicial (entre 50 a 100%). Os primeiros testes resultaram na procura de tonalidades suficientes para responder ao número de nomes próprios dos texto e após isso, procedeu-se à variação de saturação e brilho das tonalidades iniciais. Inicialmente foi tentado percorrer o espectro “hue” de forma a obter a tonalidade pura (ou seja, de acordo com o máximo de brilho e de saturação) e após isto, foi tentado obter as respectivas variações de cada cor através do ajuste da saturação e do brilho. Por sua vez, uma menor saturação referenciava a emoção “sadness” (saturação a 50% aproximadamente) enquanto o brilho referenciava a emoção “joy” (brilho a 90% aproximadamente) (fig131). No entanto, as cores recolhidas através do percurso do espectro (com valor 100% a nível do brilho e da saturação) revelaram-se como não suficientes para dar resposta ao número de nomes próprios do texto. Esta conclusão levou a uma nova abordagem composta por um maior número de cores.

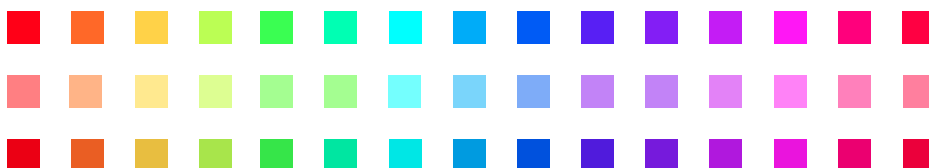


fig. 131: estudo de cor a nível de tonalidade inicial, saturação e brilho

Na abordagem seguinte, a paleta era composta por vinte e cinco cores selecionadas tendo em conta a singularidade pretendida, bem como as respectivas variações de brilho e saturação. Mesmo após vários testes às possíveis variações de cores de cada tonalidade, depreendeu-se que muitas das tonalidades escolhidas se confundiam (como é possível visualizar na *fig132*). Uma vez que a paleta cromática escolhida entrava em divergência com os requisitos pretendidos (singularidade entre tonalidades e entre as variações de saturação e brilho) foi necessário reformular uma nova paleta.

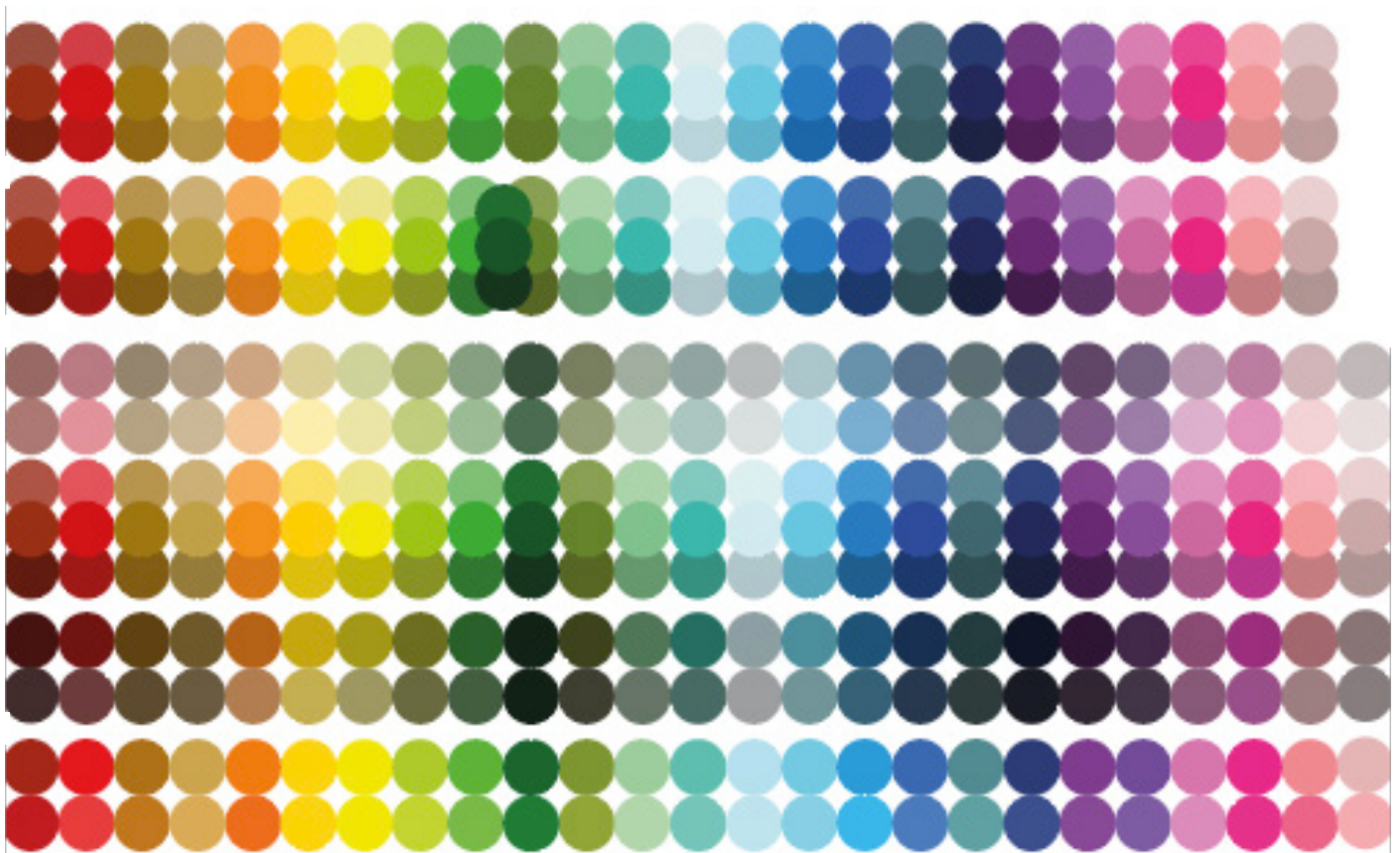


fig. 132: coletânea de 25 tonalidades e procura de tons variando a saturação e brilho

Uma vez que era necessário evitar a sobreposição entre cores e variações, procedeu-se à reformulação da paleta anterior, com base em diferentes níveis de importância. Os diferentes níveis de importância dividem a paleta de cores segundo a frequência dos nomes próprios. Posto isto, divide-se a paleta cromática de vinte e cinco cores em três grupos. O primeiro grupo é composto por nove cores distintas bem como as suas possíveis variações e será atribuído aos nove nomes próprios mais frequentes do texto. A escolha das nove cores que compõem este grupo foram definidas com intuito de dar destaque aos nomes próprios, uma vez que estes são os elementos principais (tanto do texto, como da ilustração). As cores obtidas tiveram em conta, principalmente o espectro “hue” no seu estado mais puro, ou seja com a maior percentagem possível de saturação e brilho (*fig133*).



fig. 133: estudo das nove cores que compõem o primeiro grupo de cores

O segundo grupo da divisão é composto por oito tonalidades diferentes, bem como respectivas variações e visa representar as personagens secundárias. Uma vez ordenada a lista de personagens segundo a sua frequência (sentido descendente), as personagens secundárias definem-se como as seguintes aos nove nome próprios do grupo anterior. As cores apresentadas aparentam ser menos vivas e a forma de atribuição entre personagem - cor apenas segue a lógica da atribuição segundo a frequência dos nomes próprios como foi acima mencionado. (fig 134)



fig. 134: estudo das cores que integram o segundo grupo



fig. 135: conjunto de cores que caracterizam o terceiro grupo

Por último encontra-se o terceiro grupo, que por sua vez irá definir os nomes próprios de mínima importância, ou seja as “personagens terciárias”. O terceiro grupo é composto por nove tonalidades e pelas suas variações. A escolha de cores apresenta-se com tonalidades mais escuras e, tal como todas as cores escolhidas acima manteve-se o fator de preocupação em satisfazer a particular necessidade da singularidade (*fig135*). As cores deste conjunto são atribuídas aos nomes próprios, menos frequentes, que por sua vez têm menos importância na história.

Todavia, esta abordagem ainda não satisfazia as necessidades pretendidas. Apesar de evidenciar quais as personagens mais influentes no texto, a escolha de cores ainda não apresenta a singularidade necessária. Verificaram-se ainda muitas semelhanças entre as cores dentro de cada grupo de tons. Dado isto, tornou-se necessário procurar uma nova solução.

A procura de solução não cessou e para tal, considerou-se apenas a tonalidade principal do terceiro grupo de cores, descartando assim todas as variações. Uma vez que o objetivo essencial passa por destacar os nomes próprios mais frequentes, a ausência de variação da cor em relação ao terceiro grupo de cor não se apresenta como um problema. Posto isto, a qualquer nome próprio menos frequente será atribuída uma única cor.

Para tentar chegar a uma possível solução optou-se por variar apenas o valor de saturação. Por sua vez, optou-se por variar apenas este valor para tentar que a variação das cores fosse o mais relativa à tonalidade inicial. O valor de atribuição da saturação está dependente das emoções associadas aos nomes próprios e pode estar compreendido entre três níveis - o mais saturado, intermédio que representa a cor inicial e o menos saturado. O valor de saturação atribuído à cor depende intrinsecamente de uma variável que traduz a relação entre o total de emoções associado a um nome próprio e uma contagem relativa a qual o impacto forte/fraco que as emoções sugerem que se traduz entre positivo ou negativo. Para a contagem dos elementos positivos e/ ou negativos verifica-se qual a emoção. No caso das emoções “*joy/anger*”, o fator positivo incrementa mais um, no caso das emoções “*fear/sadness*”, incrementa o fator negativo (esta abordagem será mais detalhada na seção abaixo). Este fator positivo/negativo fará sofrer alterações a nível da saturação da tonalidade principal (neutra). No caso de positividade a saturação poderá sofrer uma alteração entre 80 a 100 (escala de 0 a 100) e em contrapartida, o fator negativo poderá diminuir drasticamente o valor de saturação obtendo, portanto um valor entre 15 a 30. Para melhorar as variações a nível de cor positiva/negativa foram alterados ligeiramente os níveis de tonalidade e brilho, uma vez que o parâmetro de saturação é variável (*fig 136*).

Não obstante, foi possível concluir (através de impressão da paleta cromática) que a paleta acima não apresentava ainda a singularidade desejada. As cores apresentavam variações que entravam em conflito com outras cores principais ou até com variações de outras tonalidades. Para destacar novamente os nomes próprios mais frequentes e encontrar cores singulares capazes de diferenciar os mesmos, optou-se por limitar a variação de saturação. Desta forma, apenas as nove cores referentes ao primeiro grupo mantinham a possibilidade de variar cor. Assim, o anterior segundo e terceiro grupo de cores foram agora aglomerados, representando apenas um grupo composto por dezassete cores únicas a atribuir a nomes próprios menos frequentes (*fig137*).



fig. 136: estudo de variações de saturação do primeiro e segundo grupo de cores

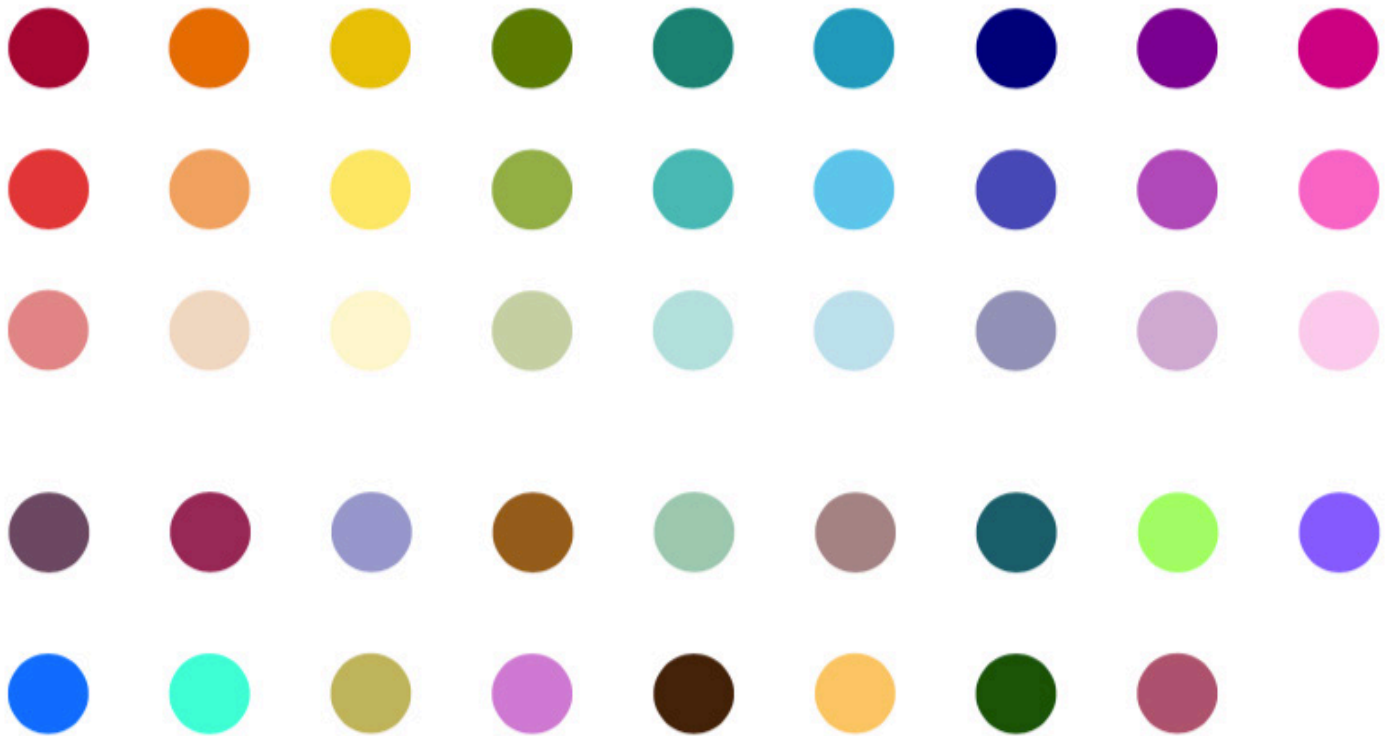


fig. 137: nova paleta cromática composta por dois grupos de cores, em que apenas o primeiro apresenta variações de saturação

A paleta cromática desenvolvida (*fig138*) apresenta algumas reticências, pois ainda não atinge a singularidade desejada. Verificam-se ainda algumas semelhanças em relação às cores da paleta, tornando possível confundir-se entre elas. Posto isto, sentiu-se a necessidade de diminuir o número de cores relativas às personagens principais, tornando-o então constituído por apenas cinco elementos, enquanto o segundo grupo, agora formado por personagens secundárias e terciárias tem cerca de vinte cores possíveis. Assim, tornou-se mais fácil encontrar singularidade entre todas as cores e tornar as variações referentes ao primeiro conjunto mais contrastantes, tal como é visível na imagem abaixo.



fig. 138: paleta cromática considerando apenas cinco cores com variação de saturação

<i>Texto</i>	<i>Personagens</i>	<i>Nº Parágrafos</i>	<i>Nº Palavras</i>	<i>Nomes comuns</i>	<i>Verbos/Adjetivos</i>
Snowdrop	21	83	3358	155	369
Cinderela	17	54	4249	135	560
Rapunzel	8	15	1737	55	138

fig. 139: dados quantificáveis que influenciaram a paleta cromática

4 - Atribuição das Cores:

Como dito anteriormente, todas as cores foram escolhidas sob a preocupação da singularidade. O objetivo primordial relativo ao desenvolvimento da paleta cromática sempre foi a distinção das cores de forma rápida e fácil.

Por sua vez, a atribuição da cor a cada nome próprio foi realizada segundo a sua frequência (no sentido descendente). Esta forma de atribuição garantiu que os nomes próprios mais frequentes recebessem uma cor, cuja variação de saturação é possível.

Uma vez que os nomes próprios são definidos e distinguidos através da cor é de salientar a necessidade de manter a mesma associação personagem - cor mesmo quando as personagens são desenhadas todas as vezes que emergem no texto ou quando são geradas mais que uma ilustração do mesmo texto em causa (o objetivo de desenho de várias ilustrações passa mesmo por visualizar a evolução das personagens, daí a necessidade de manter a mesma cor). De forma a obter resposta à necessidade acima mencionada, foi implementada uma função que assegurava essas mesmas associações e consultas. A função em causa associa então o nome próprio - cor, verifica se o nome próprio em causa já tem uma cor associada no *HashMap* (local onde estão a ser guardados os nomes próprios com a respectiva cor associada) e caso não se confirme, segue-se a combinação com a cor presente na primeira posição do *array* de cores. A necessidade de variações de cor é feita exatamente da mesma forma que a atribuição principal, ou seja, associada à personagem e guardada num *HashMap*. Quando a função de cor é alterada consoante o sentimento “joy” ou “sadness” apenas é devolvida a personagem e a cor relativa ao sentimento em causa. Uma vez que as variações de cores são introduzidas no *array* na mesma posição que as do *array* da cor principal e as personagens são ordenadas segundo a sua frequência, não existe risco na ordem da associação das cores.

No entanto, a abordagem anterior apenas considerava as emoções “joy” ou “sadness”, sentindo-se assim a necessidade de reformular a implementação referente à cor. A reformulação foi estritamente necessária para tornar possível a variação da cor, uma vez que esta abordagem está dependente da contabilização das emoções relativas a cada personagem. Como será descrito detalhadamente na seção abaixo, a contabilização dos sentimentos (selecionados para representação) teve em conta quais os com um impacto mais ou menos forte na caracterização das personagens. De forma a criar uma variável referente à contabilização dos sentimentos mais fortes afere-se quais correspondem a “anger” ou “joy” e para contabilizar quais os sentimentos menos fortes afere-se quais correspondem a “sadness” ou “fear”. Após esta contabilização calcula-se qual o valor da saturação relativo ao fator positivo/negativo dependendo sempre do número total de emoções associadas ao nome próprio em questão. Uma vez encontrado o valor da variável de saturação em causa é possível definir e atribuir a cor. O valor de saturação referente ao fator positivo pode variar entre 80 e 100 numa escala de 0 a 100, enquanto o fator negativo pode variar entre 15 a 30 da mesma escala.

Uma vez que a paleta cromática apenas apresenta vinte cinco tonalidades distintas, torna-se necessário também limitar a análise e representação de textos com um número igual ou inferior a vinte cinco nomes próprios.

5 - Representação de emoções:

Dado que a presente proposta de ilustração reconhece a associação de emoções a nomes próprios (método de associação de emoções descrito na secção referente ao processamento e análise do texto), procurou-se, então a melhor forma de representação visual dos mesmos. Para compreender qual a melhor forma de representação referente aos nomes próprios, testou-se elementos como cor, posição e tamanho das formas. Uma vez que qualquer um dos elementos referidos já abordada nas secções acima, resta estudar qual a melhor abordagem a nível de “*shapes*”. É de salientar que o estudo de “*shapes*” procura responder quais as melhores abordagens a nível da transmissão de emoções.

Á parte da procura de “*shapes*” destaca-se também que estas podem sofrer alterações segundo um índice de intensidade que se divide entre 0 e 1. O valor de índice relaciona a emoção mais frequente com o total de emoções associadas ao nome próprio em questão. A existência do valor de índice permite intensificar ou atenuar a intensidade da forma relacionada com a emoção em causa.

Para chegar a uma forma conclusiva relativa a todos as emoções foram geradas algumas formas a nível de perturbação da forma circular. Para tal, recorreu-se ao código desenvolvido por *Peter Hofmann*, cuja forma resultante adquire diversas aparências de acordo com os valores parametrizados (*fig 140, 141, 142*).

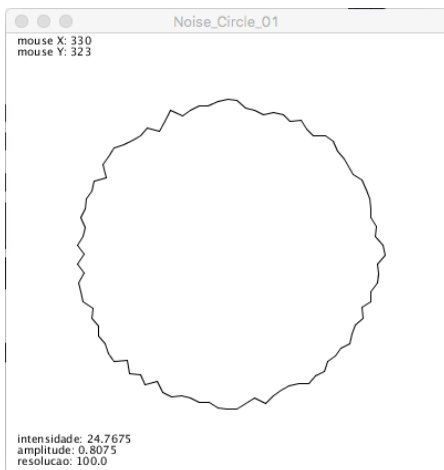


fig. 140: experimentações a nível de forma, obtidas segundo o código desenvolvido por *Peter Hofmann*

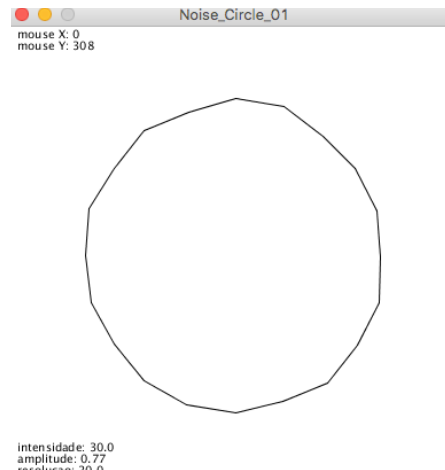


fig. 141: experimentações a nível de forma, obtidas segundo o código desenvolvido por *Peter Hofmann*

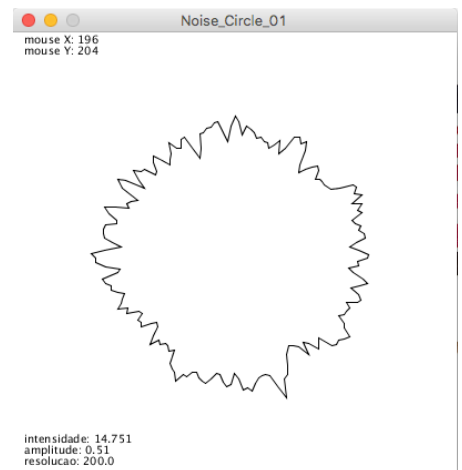


fig. 142: experimentações a nível de forma, obtidas segundo o código desenvolvido por *Peter Hofmann*

Após o momento de experimentação do código desenvolvido por *Peter Hofmann* analisaram-se as imagens obtidas (*fig140, 141, 142*) e relacionaram-se as mesmas com as emoções do modelo de *Plutchik* segundo percepções pessoais, nomeadamente:

- **anger:** a emoção *anger* representa-se através de vértices aguçados e dispostos de forma aleatória. Esta forma apresenta um forte impacto visual devido aos seus vértices (*fig143*).

- **fear:** após a recolha formas concluiu-se que a emoção *“fear”* pode ser representada através de uma forma composta por vértices de intensidade reduzida. (*fig144*)

Uma vez que as formas geradas anteriormente segundo o momento de experimentação do código de *Peter Hofmann* não transmitirem todas as emoções com as quais se está a lidar, optou-se por testar novas implementações segundo percepções pessoais. As mesmas implementações resultaram nas relações seguintes:

- **trust:** a emoção *“trust”* definiu-se através do contorno da forma, mais especificamente da espessura da linha. Esta adquire a sua espessura de acordo com a escala de emoção associada a cada sentimento, ou seja, quanto mais emoções *“trust”* se verificarem em relação ao total de emoções, maior será a sua espessura também. (*fig145*)

- **anticip:** adquire um conjunto de linhas que compõem a forma circular. O número de linhas é também definido de acordo com o número de vezes que esta emoção está associada à personagem em causa (*fig 146*)

- **surprise:** segundo a analogia de "explosão" tentou implementar-se uma forma representar a emoção *“surprise”*. Assim, esta *shape* requer vértices espontâneos, não tanto aguçados. (*fig: 147*)

- **disgust:** a representação da emoção *“disgust”* define-se através de um nível de transparência. Esta forma de representação foi escolhida com base em analogias culturais. O valor de transparência é calculado de acordo com o total de sentimentos associados ao nome próprio em questão. O nível de transparência é definido de acordo com a variável calculada, obtendo assim um valor de maior transparência dependendo da frequência do sentimento *“disgust”*. Esta representação, apesar de não obrigatoriamente (pois pode adquirir uma forma neutra e a cor inicial) pressupõe uma combinação com outras emoções. (*fig148*)

- **sadness:** uma vez que não foi possível definir uma forma relativa a esta emoção, optou-se por representá-la através das variações de cor. Como mencionado anteriormente na secção relativa à paleta cromática, produziram-se duas variações de cor relacionadas com a gama de cores principais. Assim, a cor com uma menor saturação representaria a emoção *“sadness”* (*fig149*).

- **joy:** também de acordo com a variação da paleta cromática surge a representação da emoção *“joy”*. Esta é composta segundo variação da saturação (para uma intensidade superior) da gama original. (*fig150*)

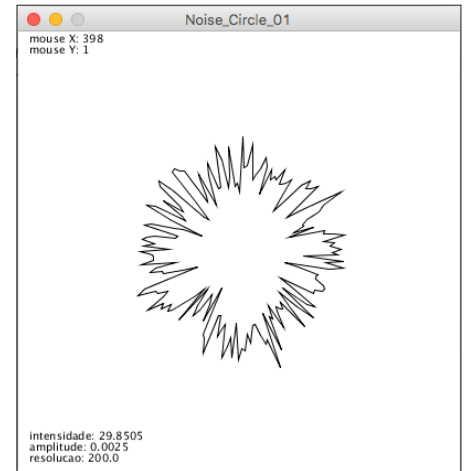


fig. 143: forma obtida através da variação de parâmetros

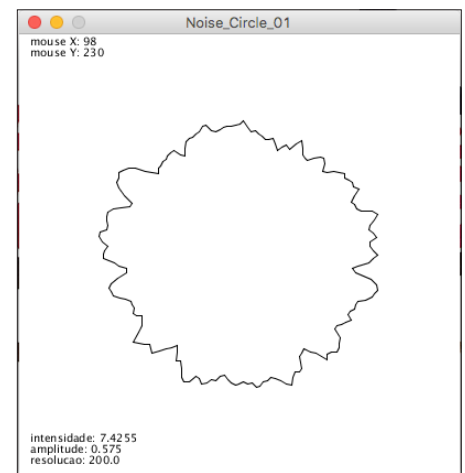


fig. 144: forma obtida através da variação de parâmetros

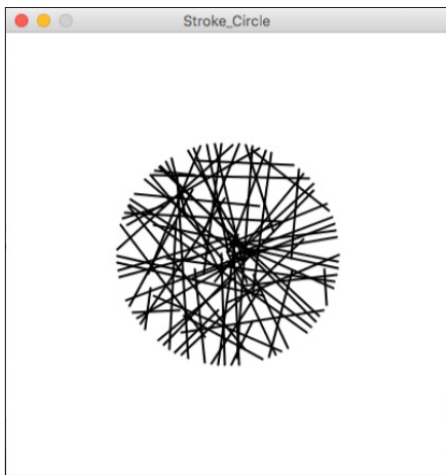


fig. 145: variação da espessura da linha

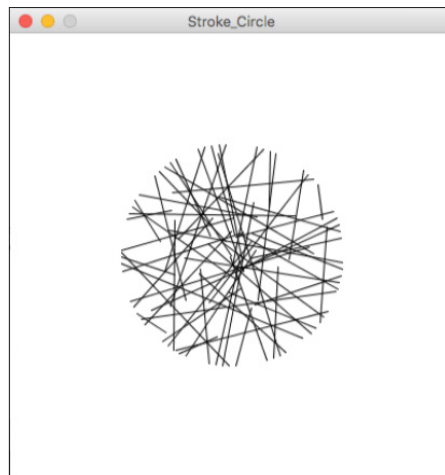


fig. 146: variação do número de linhas

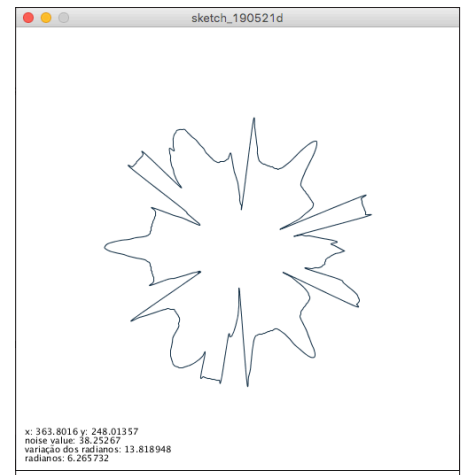


fig. 147: forma implementada semelhante a uma explosão

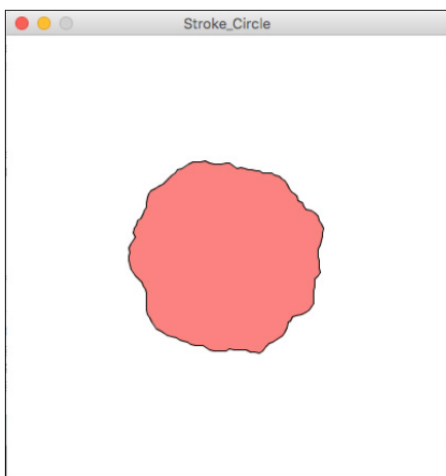


fig. 148: variação do valor de transparência

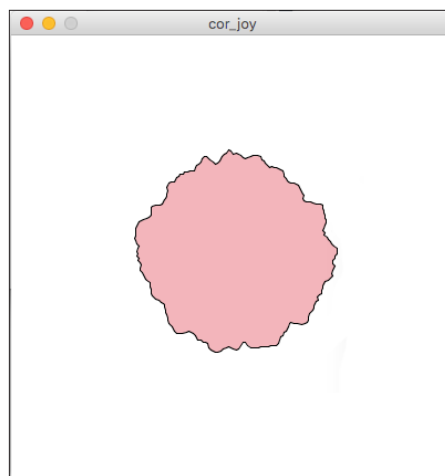


fig. 149: variação da saturação

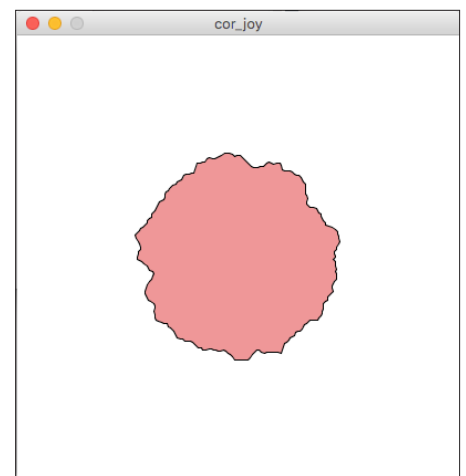
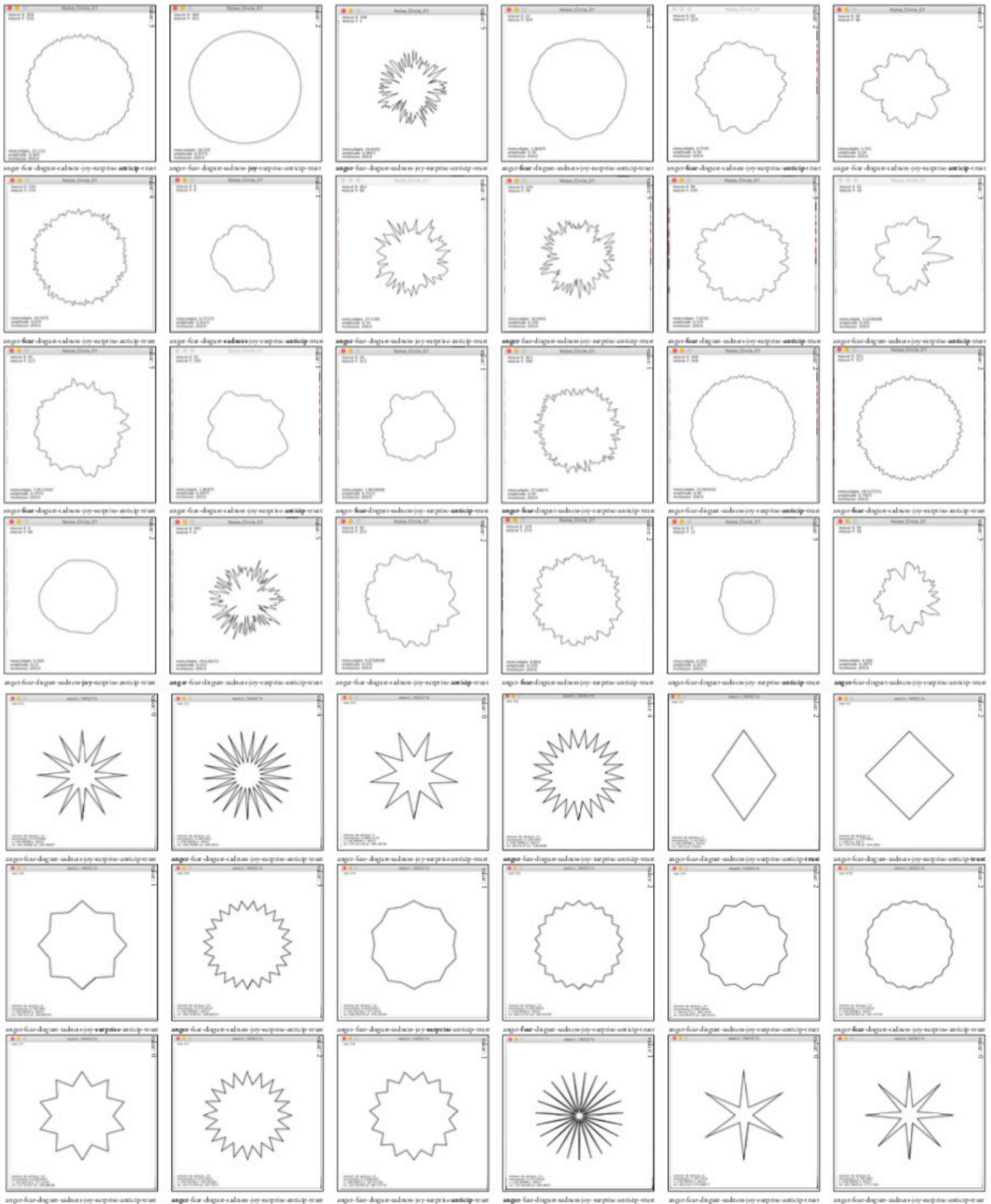


fig. 150: variação da saturação

De modo a afastar o relacionamento entre forma e emoção baseado em analogias, bem como a não satisfação com as formas, optou-se por estudar uma nova forma de representação. Todas as escolhas realizadas anteriormente podiam ser questionáveis, pois, como mencionado antes, estas foram baseadas em analogias pessoais. As formas geradas anteriormente não mantinham um padrão a nível de desenho, uma vez que algumas lidavam com espessura da linha de contorno, outras com forma e ainda outra com transparência. Todo este conjunto de representações diferentes punha em causa a percepção das emoções. Posto isto, limitou-se o estudo seguinte apenas a procura de “shapes” (fig151).



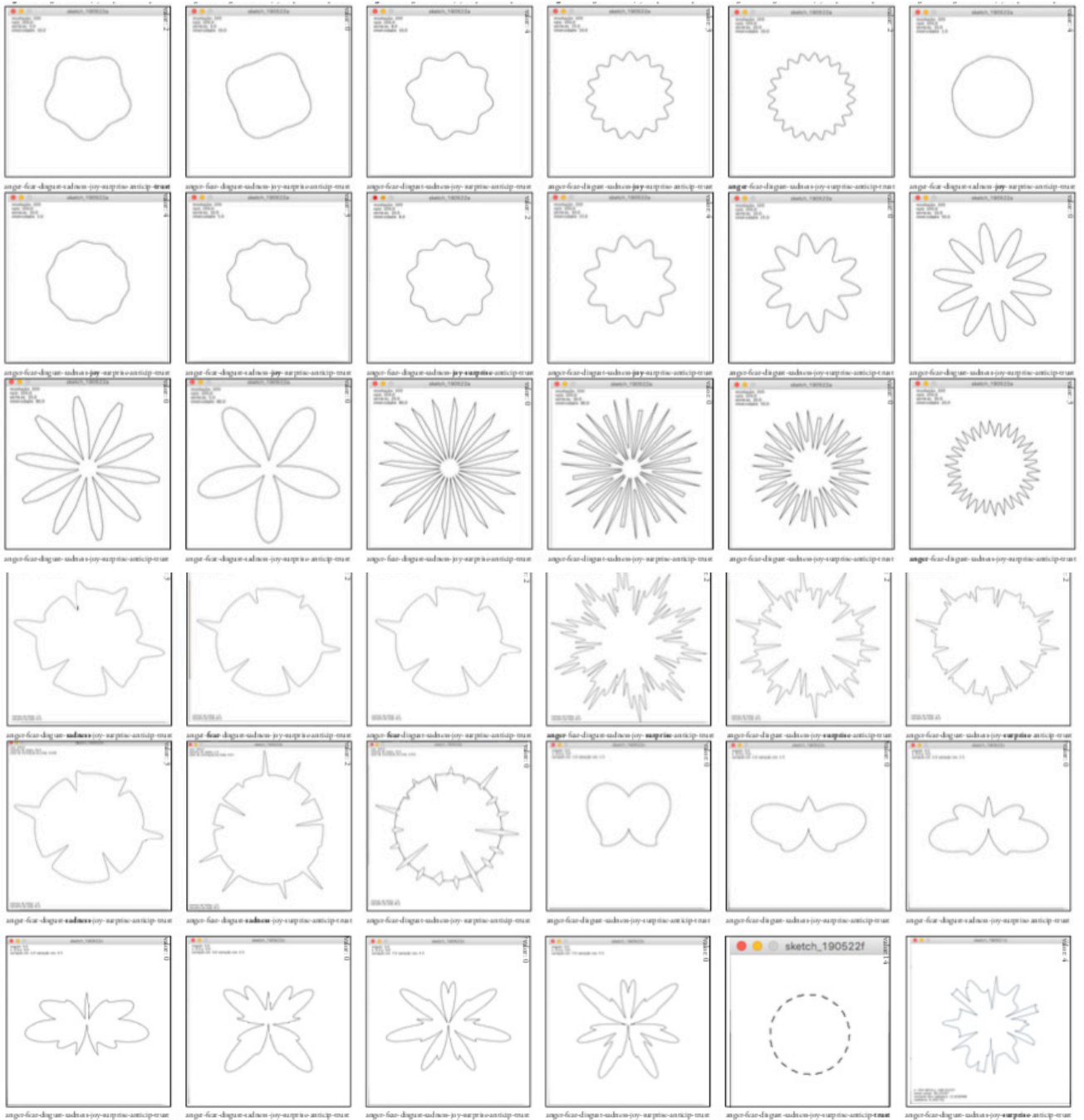


fig. 151: composição do estudo de formas

Uma vez desenvolvidas uma série de “*shapes*” na plataforma *Processing*, procedeu-se ao estudo e análise das mesmas. A análise e estudo das formas obtidas teve em conta todas as oito emoções do modelo *Plutchik*. Para chegar a uma conclusão, analisou-se detalhadamente todas as formas e estudou-se qual a emoção transmitida por cada forma. Apesar do estudo se tenha baseado na percepção e experiência pessoal, foi possível concluir quais as formas mais eficientes. Paralelamente com a conclusão deste estudo, optou-se por ignorar emoções como “*trust*”, “*anticip*”, “*disgust*” e “*surprise*”. As emoções descritas foram ignoradas, pois mostravam-se como dependentes de outro indivíduo, portanto também não funcionavam como caracterizadores das personagens, pois implicavam a acção de outra personagem distinta. Posto isto, as emoções tidas em consideração dividem-se entre “*anger*”, “*fear*”, “*joy*” e “*sadness*”.

Assim, as formas relacionadas com as emoções consideradas adquiriram valores parametrizados relacionados com a sua frequência de acordo com as emoções associadas à personagem em causa. Pode acrescentar-se também a introdução de uma forma neutra (sem qualquer emoção) e formas representantes das emoções “*joy*” e “*sadness*”.

- **Neutro:** quando não se verifica qualquer tipo de emoções associadas à personagem em causa, define-se uma “*shape*” neutra, ou seja, uma forma circular que recebe a cor original em função da personagem a desenhar (*fig67*). Mesmo aparentando uma forma circular regular, esta é composta por um conjunto de vértices que dependendo dos valores de resolução (número de vértices) intensidade e amplitude (comportamento dos vértices) atribuídos gera as formas representantes das emoções abaixo mencionadas.

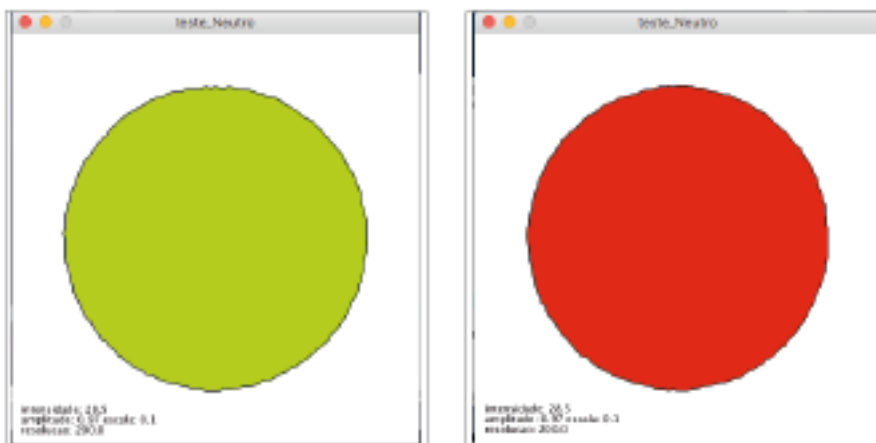


fig. 151: forma e cor relativa à ausência de emoções

- **Anger:** para chegar à “*shape*” representante da emoção anger era necessário variar os valores de intensidade e de amplitude entre 30 e 0/0.5 respectivamente, enquanto a resolução mantinha o valor de 200 pontos. O valor referente à amplitude é multiplicado pela escala de importância da emoção em causa (relação entre a emoção “*anger*” e o número total de emoções associadas a um nome próprio), resultando assim na alteração da intensidade da “*shape*” como é visível no exemplo (*fig152*).



fig. 153: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão

- **Fear:** a “shape” representante da emoção “fear” apresenta-se com valores de intensidade e amplitude variantes entre 25 e 0.7/0.9 respectivamente e com uma resolução de 200 vértices. Tal como na emoção “anger”, o valor da amplitude varia dependendo do número de repetições desta emoção relacionada com o total de emoções associado à personagem em questão (fig154).

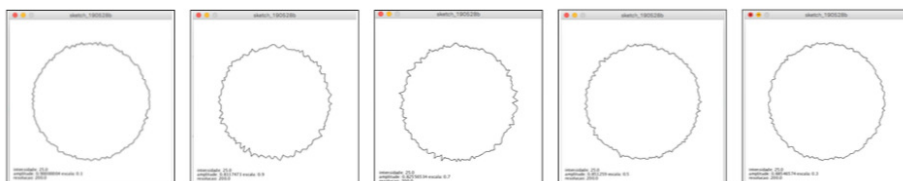


fig. 154: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão

- **Joy:** em relação à emoção “joy” é possível afirmar que ao eliminar as restantes emoções, tornou-se possível definir também uma forma relativa a esta. Uma vez que esta “shape” se aproxima visualmente à “shape” neutra, manteve-se a questão da variação da cor, ou seja, a cor desta deixa de fazer parte da gama original mas sim, aplica-se a cor da variação em função da emoção “joy”, a mais saturada (fig155). Em relação à variação das variáveis de resolução, intensidade e amplitude determina-se respectivamente 200, 0.8 e 0.2/0.5. Tal como nas emoções descritas anteriormente, a variável amplitude varia dependendo da repetição da emoção “joy” em função do total de emoções associadas à personagem em questão. (fig156)



fig. 155: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão

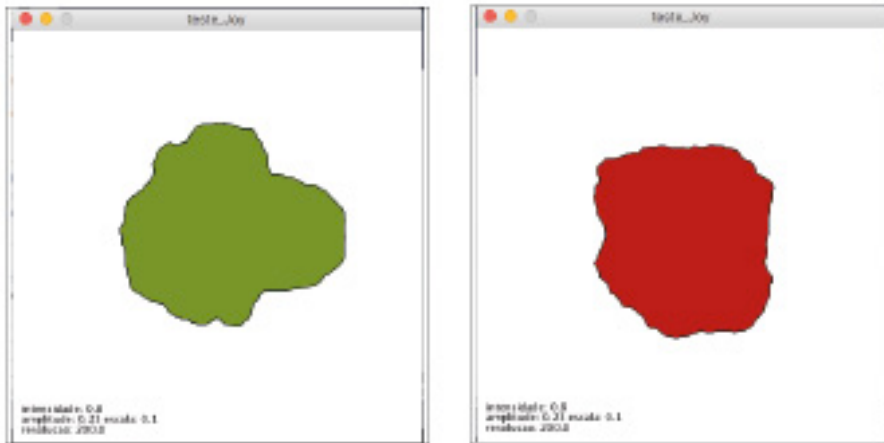


fig. 156: variação da cor dependendo o impacto da emoção

- **Sadness:** do mesmo modo que a emoção “joy” descrita acima, também a emoção “sadness” apresenta uma forma representativa, no entanto, como não é uma forma totalmente conclusiva mantém-se a questão da variação da cor em relação à paleta original, ou seja, esta forma apresentar-se-á de acordo com a variação da cor com menos saturação (respectiva à emoção *sadness*) (fig158). Para a definição da forma, as variáveis, que se dividem entre resolução, intensidade e amplitude adquirem valores entre 200, 25 e 0.7/0.9. A variação da variável amplitude está intrinsecamente dependente da relação entre a emoção “sadness” e o total de emoções associadas à personagem em causa. (fig157)



fig. 157: variação da forma dependendo do índice de intensidade da emoção em relação ao nome próprio em questão

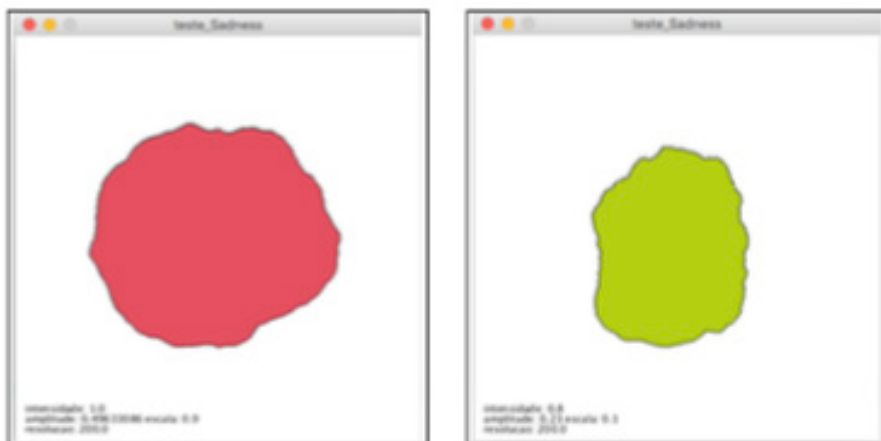


fig. 158: variação da cor dependendo o impacto da emoção

6 - Relação entre personagens:

Após o desenvolvimento da paleta cromática e da representação visual das emoções, surgiu a ideia da representação das relações entre nomes próprios. Por sua vez, a relação interpessoal dos nomes próprios é o método mais eficaz a nível do contar de uma história. A relação entre nomes próprios transparece subjetividade e torna-se, principalmente, um desafio a nível da representação visual através de símbolos.

A relação entre nomes próprios permite a percepção de quais se interligam entre si, e qual o seu nível de interligação (momentânea ou não). A representação visual da relação entre personagens surge associada à ocorrência sequencial dos mesmos. Ou seja, inicialmente verifica-se qual o nome próprio que ocorre com maior frequência depois do nome próprio anterior (por exemplo considerando o nome próprio “queen” verifica-se qual o nome próprio que ocorre com mais frequência depois do mesmo). Para representar esta relação recorre-se a vetores que façam a ligação entre as “*shapes*” dos nomes próprios em questão.

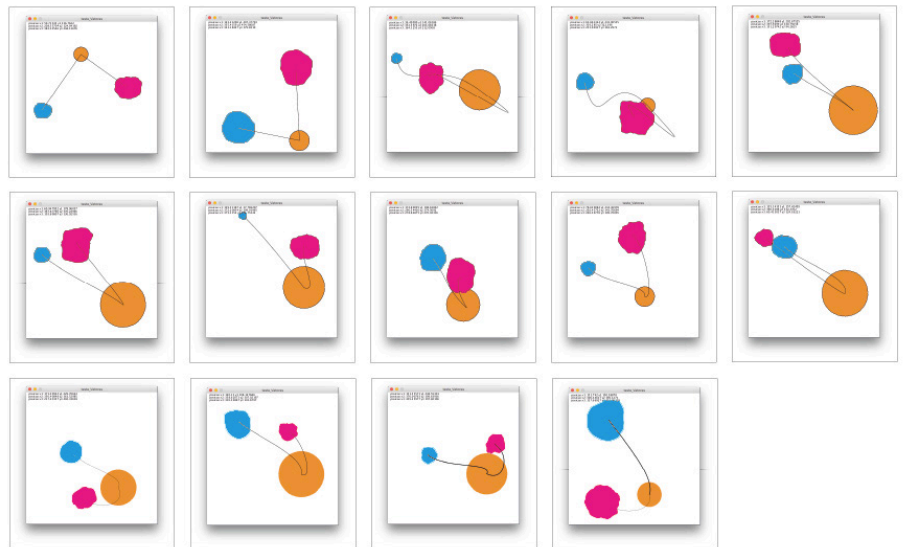


fig. 159: teste de relação entre personagens expressa através de linhas e curvas

Inicialmente foi testada a relação recorrendo a linhas retas com espessura fixa, onde a posição inicial era o centro da primeira “*shape*” e a posição final o centro do círculo da segunda “*shape*” (fig159).

Para contrariar o aspecto e impacto visual que uma linha reta apresenta, testou-se a exatamente a mesma abordagem, no entanto recorrendo a uma curva de *bezier*, onde o ponto de início e fim correspondia respectivamente ao centro da primeira e ao centro da segunda “*shapes*”. Como esta curva apresentava uma forma bastante aleatória, optou-se pela substituição da curva de *bezier* por uma curva elementar, onde a aplicação segue as conformidades anteriores. (fig159)

Por último, testou-se a implementação de um fator de intensidade traduzido visualmente através da espessura da linha. O fator de intensidade relaciona a frequência da sequência dos nomes próprios com o total de ocorrências do nome próprio inicial, devolvendo assim um valor entre 0 e 1. No caso do valor de intensidade for máximo, a linha adquire a espessura mais mínima possível e por sua vez, se o valor de intensidade for mínimo, a linha adquire o valor menor possível. (fig159)

Contudo, os resultados obtidos não corresponderam às expectativas, uma vez que não transparecem a relação entre os nomes próprios, levando assim ao afastamento da presente abordagem. Uma vez que esta abordagem apenas iria criar um maior número de elementos a considerar na concepção da composição visual, optou-se por partir para uma nova abordagem relativa à representação da relação entre nomes próprios. A nova abordagem caracteriza-se como mais limpa a nível visual, sem gerar linhas a percorrer a área de desenho.

Para garantir a demonstração de quais as personagens mais inter-relacionadas verificou-se quais se apresentavam próximas do nome próprio em causa com maior frequência, tal como na abordagem vetorial anterior. No entanto, tal como referido acima, a adição de vetores não resultou visualmente, portanto optou-se pela representação isolada dos nomes próprios em causa. Para garantir a inexistência de excesso da informação (uma vez que caso este relacionamento fosse implementado para todos os nomes próprios, o resultado manter-se-ia semelhante à representação total), optou-se pela verificação da relação entre a personagem mais frequente, por sua vez, também a principal. (fig.160)

A representação dos nomes próprios surge segundo os dados extraídos do texto (neste caso, do texto integral), ou seja, todas as características visuais atribuídas se mantêm (tal como forma, cor, posição e raio).

2ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Segunda Camada: Nomes Comuns

A integração dos nomes comuns na representação visual da história permite um maior enquadramento do texto, ou seja, torna-se mais fácil identificar qual o texto em questão e com o que está relacionado. Neste âmbito, optou-se por manter a recolha de imagens provenientes do banco de dados *online*. Posto isto, são obtidas as imagens tendo em conta os nomes comuns mais frequentes. Tal como na primeira abordagem, mantém-se a procura de imagens fotográficas referentes aos três nomes comuns mais frequentes. Após a descarga das imagens do banco de dados estas são posicionadas dependendo da sua posição inicial no texto. No entanto, ao contrário da primeira abordagem, não serão aplicados filtros às imagens.

1 - Análise dos dados e processamento do texto

Como referido anteriormente, o número de imagens que compõe a ilustração mantém-se: três. A integração das três imagens na composição visual permite o enquadramento da história e não retira o foco da primeira camada. Inicialmente é necessário verificar quais os três nomes comuns mais frequentes para proceder à procura dos mesmos no banco de dados. Para descarga das imagens é realizado um *HTTP Request* ao banco de imagens

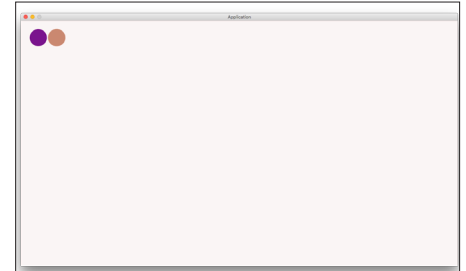


fig. 160: exemplo de relação entre personagens

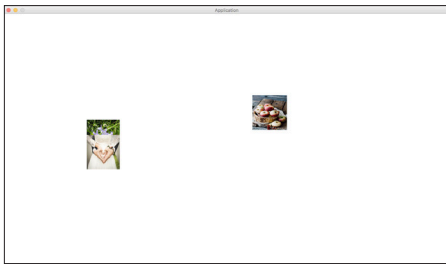


fig. 161: posicionamento das imagens dependendo da sua posição inicial ("rapunzel")

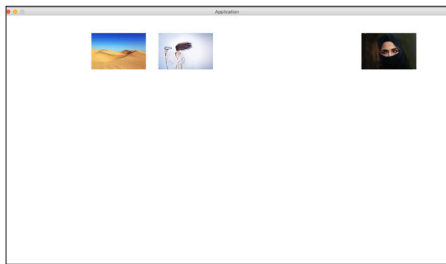


fig. 162: dimensão das imagens em % tendo em conta a sua frequência relativa ao total de palavras do texto ("rapunzel")

com o valor de procura referente aos três nomes comuns. Uma vez obtidas as imagens, é necessário definir uma posição e um tamanho, como será descrito com maior detalhe abaixo.

2 - Posição:

As imagens recolhidas são posicionadas segundo a sua posição inicial no texto, tal como os nomes próprios (fig161). As imagens são as primeiras a desenhar para funcionarem como "plano de fundo". Desta forma, assume-se que as "shapes" referentes aos nomes próprios possam ser desenhadas acima, mesmo que haja sobreposição.

3 - Tamanho:

Para definir as proporções *width* e *height* das imagens foi necessário ter em conta que as mesmas que alterar os dois de forma não controlada poderia resultar numa imagem deformada. Para contrariar esse efeito definiu-se um valor percentual. Para definir esse mesmo valor, relacionou-se então a frequência do nome comum em questão com o total de palavras do texto, resultando um valor de tamanho entre 0 e 100 (fig162).

4 - Definição e atribuição de filtros:

Após a questão dos nomes comuns ter sido maioritariamente testada aquando do primeiro teste de ilustração, sentiu-se a necessidade de voltar a obter resultados e tirar conclusões a partir dos mesmos. Tanto como os nomes próprios, os nomes comuns detêm sentimentos e/ou emoções associadas, que podiam ser representadas pela utilização de filtros, tal como na primeira abordagem. Contudo, tal como na questão dos nomes próprios optou-se por ignorar emoções como "trust, surprise, disgust, surprise" e apenas considerar "anger, joy, sadness, fear".

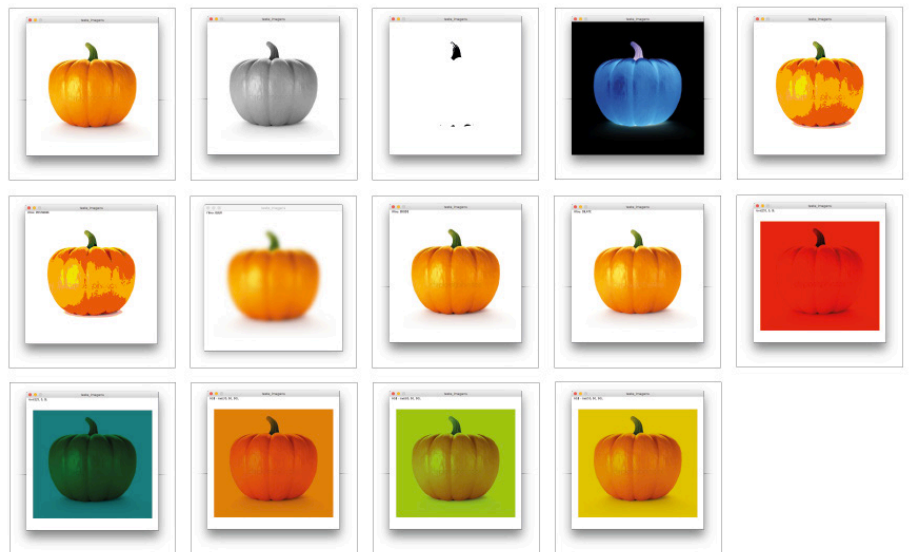


fig. 163: estudo de filtros e camada de cor

Por conseguinte, tentou-se a aplicação de filtros pré-existentes da plataforma “processing”, nomeadamente “gray, threshold, invert, posterize, blur, erode, dilate” e uma nova abordagem, ou seja, através do método “tint()” que, por sua vez, aplica uma cor pré definida por cima da imagem em causa. O “tint”, resumidamente, tingia uma imagem segundo um valor definido de tonalidades (tal como se pode verificar nos exemplos abaixo, onde foram testados diferentes tons). (fig163)

- "**Anger**": de acordo com a emoção “anger” optou-se por um filtro “posterize” devido à intensidade da cor que a imagem passa a apresentar. O filtro em questão limita o número de cores de cada canal, eliminando assim gradientes e/ou sombras/pontos de luz suavizados, obtendo diferenças abruptas entre diferenças de tonalidades. (fig164)

- "**Fear**": a emoção “fear” apresenta o filtro “blur” de forma a tornar a imagem visível mas menos perceptível. O filtro “blur” utiliza um desfoque gaussiano que varia dependendo do valor introduzido como parâmetro, que neste caso, poderia aumentar e/ou diminuir o grau de desfoque. (fig165)

- "**Joy**": para a emoção “joy” sentiu-se a necessidade de trazer uma maior harmonia à imagem, daí a utilização do filtro “dilate”, que por sua vez, aumenta as áreas de luz na imagem, tornando-a assim mais apelativa ao olho humano. (fig166)

- "**Sadness**": em conformidade com a emoção “sadness” optou-se por aplicar o filtro “gray”, uma vez que este converte todas as cores de uma imagem para uma escala de cinzas. A inexistência de cor torna mais perceptível a compreensão da emoção em causa. (fig167)

Inicialmente, na primeira versão do protótipo, os filtros eram aplicados segundo uma sobreposição dos mesmos. No entanto, o resultado final devolvia essencialmente o efeito visual dos filtros, muitas vezes não transparecendo o conteúdo da imagem. Foi também equacionado a combinação dos filtros pré-existentes da aplicação processing com o efeito de tingimento através do método “tint()” (fig168 e 169), contudo este não se apresentava como conclusivo, desenvolvendo-se assim a aplicação de um só filtro por emoção. O filtro aplicado era correspondente à emoção mais frequente do nome comum em questão. A aplicação de um só filtro permitiria uma maior percepção, tanto da imagem como do efeito resultante do filtro, como também da emoção.

Todavia, nenhuma das abordagens satisfazia as necessidades pretendidas por diversos motivos, optando-se assim por manter a imagem original, sem filtros e sem representação das emoções associadas. Inclusivamente, a pretensão inicial dividia-se entre as influências do movimento artístico conhecido como “colagem” e por isso, torna-se mais significativo a utilização das imagens sem pós-produção, somente no estado inicial aquando da sua chegada do banco de imagens (fig169)

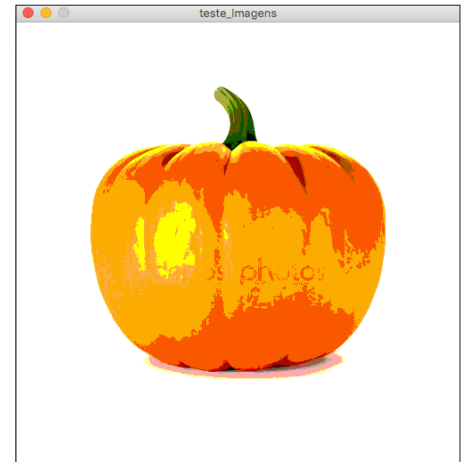


fig. 164: aplicação do filtro “posterize”

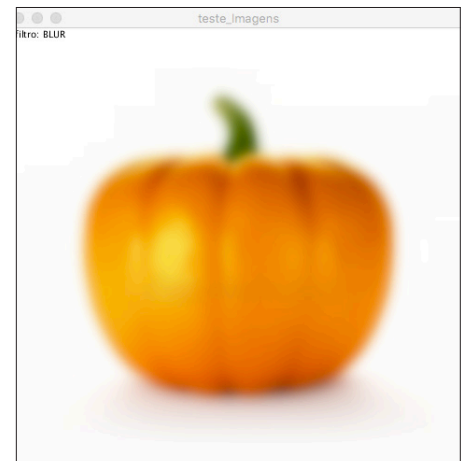


fig. 165: aplicação do filtro “blurw”

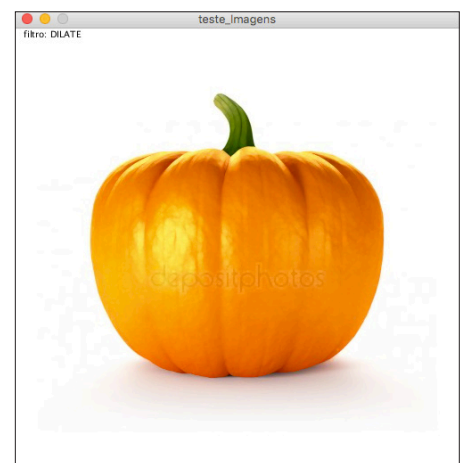


fig. 166: aplicação do filtro “dilate”



fig. 167: aplicação do filtro “gray”

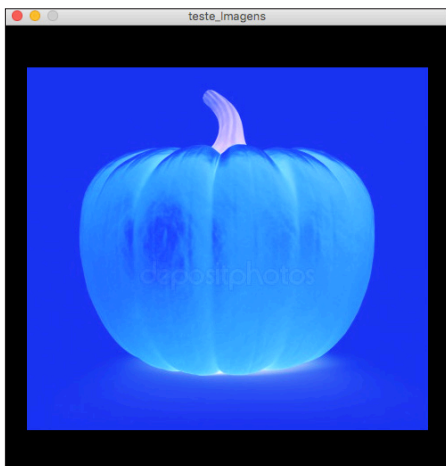


fig. 168: sobreposição de filtros



fig. 170: estudo de tonalidades e diferentes valores de transparência

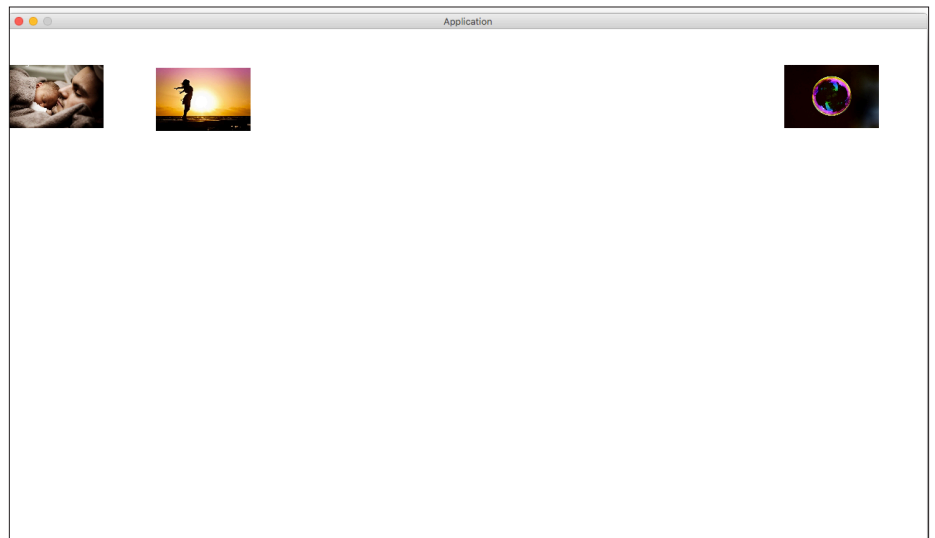


fig. 169: desenho das imagens na área da ilustração tendo em conta o texto “cinderela”

3ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Terceira Camada: Sentimentos do Texto

Para criar uma harmonia entre o teor da história e o tom da ilustração optou-se atribuir uma nuance à área da composição visual. A adição desta camada permite concluir quais os sentimentos predominantes do texto e conseqüentemente, permite resumir o carácter da história. Para tal tornou-se necessário verificar quais os sentimentos e/ou emoções associadas a todos os verbos e/ou adjetivos presentes no texto. Após isto retifica-se quais os sentimentos “positive” e “negative”, procedendo-se a uma contagem dos mesmos. No caso do sentimento positivo se declarar como predominante, a cor adquire um valor de tonalidade entre 0 a 60 e 300 a 360 (*hue*, referente ao modo de cor *HSB*). Esta amplitude caracteriza-se como, essencialmente, cores quentes. Se o sentimento negativo for predominante, o valor da tonalidade divide-se entre 60 a 300, que por sua vez se caracteriza pela gama de cores frias. Esta tonalidade é aplicada sob a composição visual desenvolvida, com um índice de transparência.

No caso do número de sentimentos positivos se apresentar igual ao número de sentimentos negativos admite-se que não exista tonalidade a atribuir. O mesmo se verifica no caso da não existência de sentimentos positivos e/ou negativos no texto.

Após o estudo das tonalidades, torna-se necessário verificar qual o índice de transparência a aplicar, pois a utilização desta cor apenas se define como um ajuste de tom da ilustração (fig170). Uma vez que o efeito pretendido passa apenas pela aplicação de uma nuance, opta-se por um índice de transparência correspondente a 7% (fig171). Este índice permite a percepção da tonalidade, sem que esta seja demasiado intensa ou que perca a leitura (este aspecto verifica-se em cores menos contrastantes, tal como o amarelo - *hue* = 30°).

Para a adição desta nuance, recorreu-se ao desenho de um retângulo do tamanho do canvas (width, height). Ao retângulo foi retirado o seu contorno e apenas adquiriu a cor (atribuída tal como descrita acima) (fig86). A cor, de modo HSB, tinha como variável a tonalidade e a transparência, caso não existissem sentimentos.

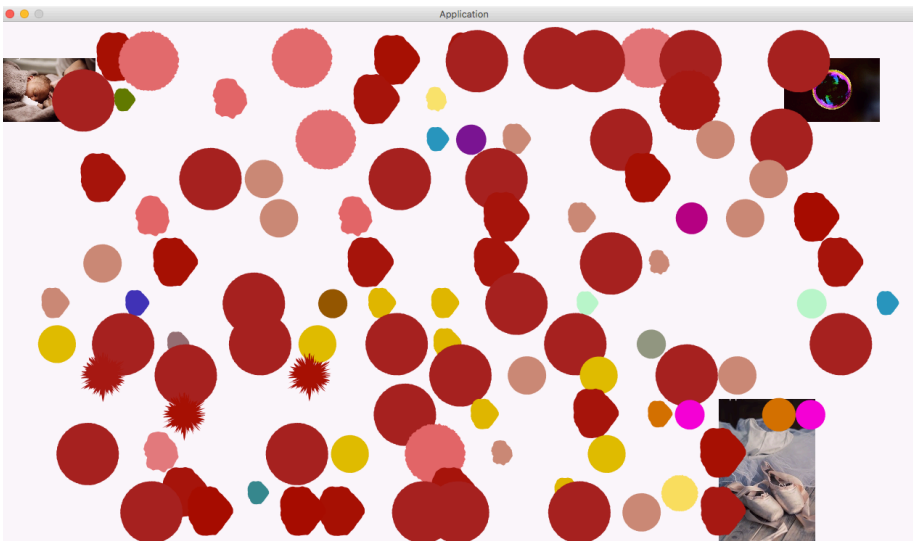


fig. 171: aplicação do tom de ajuste sob todos os elementos gerados segundo os nomes próprios e nomes comuns

4.5. Funcionalidades do protótipo

O protótipo desenvolvido permite algumas funcionalidades, nomeadamente permite o controlo sob o número de nomes próprios a desenhar (uma ou todas as ocorrências), permite a geração de várias ilustrações por texto e ainda permite visualizar relações entre nomes próprios.

1- Desenho das ocorrências dos nomes próprios:

O protótipo permite a funcionalidade de desenho de todos os nomes próprios ou apenas o desenho segundo a primeira ocorrência. A opção destes dois tipos de desenho permite uma maior percepção de características do texto e do comportamento dos nomes próprios durante a história. Essencialmente, torna-se possível escolher qual a forma de desenho pretendido. Esta abordagem permite uma melhor percepção do comportamento dos nomes próprios durante a história. O desenho de todas as ocorrências do texto desenha, evidentemente os nomes próprios todas as vezes que estes surgem no texto. Cada vez que um nome próprio surge no texto, este pode apresentar emoções diferentes das anteriores e por sua representá-las de forma actualizada sempre que é desenhado. Por sua vez, o desenho da primeira ocorrência de cada nome próprio apenas retrata a primeira vez que o nome próprio surge no texto, não demonstrando as emoções ao longo do texto.

A opção de desenho isolado foi restringida aos nomes próprios, pois estes são os que apresentam um maior número de comportamentos e movimentos interessantes para a sua percepção e consequentemente, tornam-se os mais conclusivos. Esta abordagem não

interfere com o desenho da segunda e terceira camadas, que mantém a implementação inicial.

O desenho de todas as ocorrências, tal como na *fig172* permite a visualização do movimento e alteração de características dos nomes próprios, obtendo assim uma maior informação conclusiva acerca do enredo do texto, neste caso do conto “*snowdrop*”. É ainda possível acompanhar as mudanças de emoções através da forma e cor de cada nome próprio.

A *fig173* demonstra o desenho de uma ocorrência de cada nome próprio presente no texto “*snowdrop*”. Esta abordagem permite uma melhor percepção a nível do número de nomes próprios, bem como a sua relevância no texto.

O desenho de apenas um nome próprio segue também a sua posição no texto aquando da sua ocorrência, mantendo assim a sua ordem de aparecimento. Nas imagens obtidas pode verificar-se um ligeiro desvio entre a ilustração desenhada segundo todas as ocorrências, pois o cálculo relativo à posição tem em conta todos os elementos desenhados no ecrã para desenharmos o próximo. Uma vez que deixa de existir uma área tão ocupada, os símbolos podem ser desenhados numa posição ligeiramente próxima.

As duas formas de desenho permitem conclusões diferentes a nível da percepção de emoções e relevância na história, como já antes referido, daí serem tão relevantes.

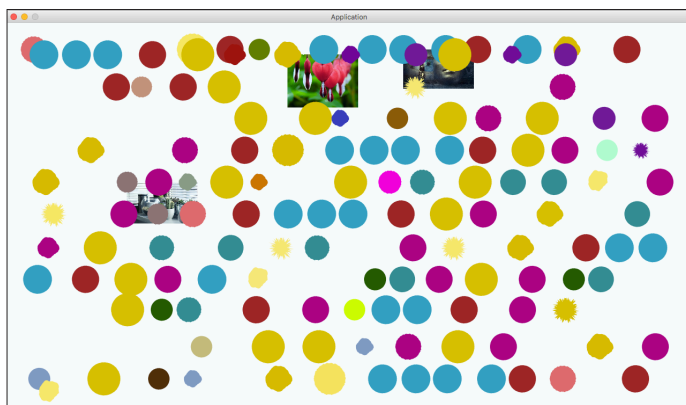


fig. 172: composição visual gerada desenhando todas as ocorrências das personagens do texto “snowdrop”

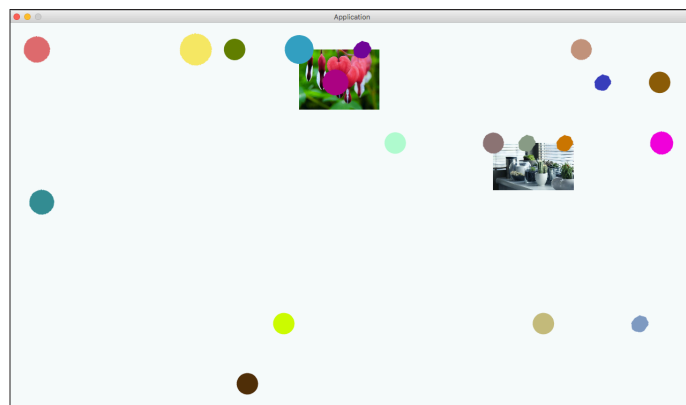


fig. 173: composição visual gerada desenhando apenas a primeira ocorrência de cada personagem do texto “snowdrop”

2 - Geração de várias ilustrações segundo o texto

Em prol de uma melhor percepção de momentos cruciais durante o desenvolvimento do texto, optou-se pela geração de várias ilustrações referentes ao mesmo texto. Uma ilustração gerada segundo o texto integral é composta por todos os nomes próprios/comuns desenhados e respectivos sentimentos. A geração de várias ilustrações do mesmo texto é também composta por todos os nomes próprios/comuns e respectivos sentimentos. No entanto, as composições visuais tendo em conta esta abordagem são geradas com base numa nova análise da secção de texto dividida entre caracteres “#”. A geração de ilustrações segundo secções de texto só é possível após da análise do texto integral, pois é estritamente necessária a atribuição de cor a todos os nomes próprios do texto. Os nomes próprios são definidos através da cor, portanto só assim se mantém a ligação entre personagens perante diferentes secções e só assim se torna perceptível o desenrolar da história (fig174).

Para dividir os parágrafos é necessário adicionar o caractere “#” no ficheiro do texto após cada parágrafo de forma manual (como descrito na secção referentes à alterações realizadas de forma manual). Uma vez divididos os parágrafos, o utilizador pode interagir com o protótipo através dos botões “left arrow/right arrow”. As setas em questão impulsionam o avanço e/ou recuo de cada parágrafo e por conseguinte da ilustração coincidente (fig175).

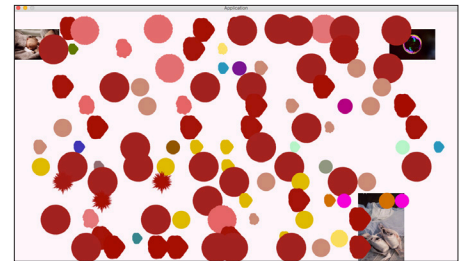


fig. 174: composição visual "cinderela"

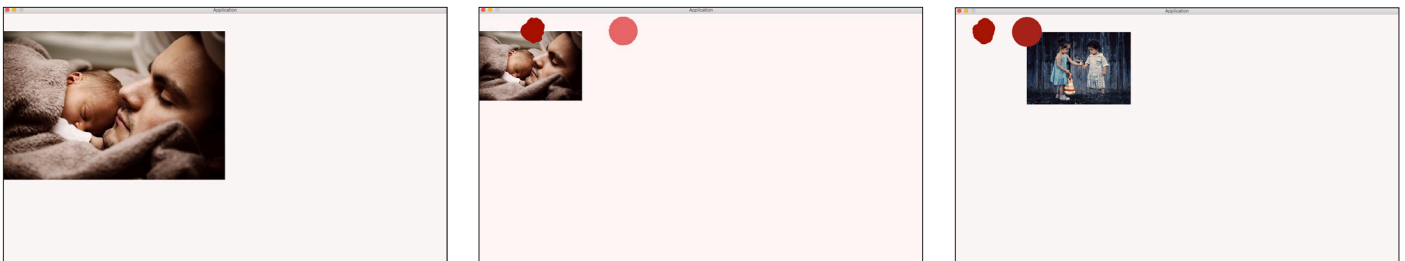


fig. 175: parágrafos 1, 2, 3 respectivamente ("cinderela")

A abordagem relativa à divisão e ilustração segundo os parágrafos não funcionou como o expectável, tanto a nível visual como a nível da interação do utilizador para com o protótipo. A nível visual, as ilustrações eram geradas segundo secções de texto muito reduzidas, levando a composições visuais vazias. A maioria dos textos testados apresentavam um número de parágrafos superior a trinta. Uma vez que o protótipo também demora alguns segundos a processar, combinando com o alargado número de parágrafos acabava por afastar o observador da interação com o projeto. Desta forma, optou-se pela divisão do texto segundo os seus momentos cruciais e/ou mais importantes, tornando-se assim possível a compreensão de quais os momentos com um maior significado (fig176 e 177). O texto mantém-se dividido pelo caractere “#” introduzido *à priori*, no entanto re-colocado entre as secções de maior relevância. A divisão foi realizada manualmente após a leitura dos contos utilizados para efeitos de teste do protótipo. Assim, o texto foi dividido segundo três partes onde se desenrolam, respectivamente, a introdução, desenvolvimento e conclusão. Porém, o desenvolvimento poderia apresentar conteúdo para uma maior divisão, portanto optou-se por alargar a divisão do texto em cinco secções, caso justifique. Ao invés de uma divisão estrita de três momentos do texto, a nova divisão dividir-se-ia entre cinco secções, ou seja, permitiria

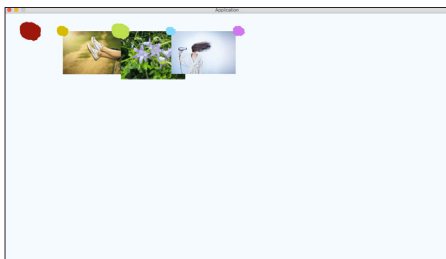


fig. 176: desenho de apenas uma ocorrência tendo em conta o texto na íntegra (snowdrop)

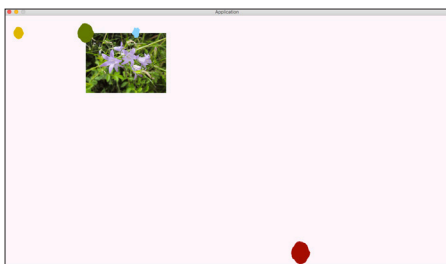


fig. 177: ilustrações tendo em conta o desenho de apenas uma ocorrência em relação aos nomes próprios (texto snowdrop)

uma maior partição na fase do desenvolvimento. A abordagem da divisão de texto em seções que distinguem os momentos cruciais foi baseada na análise das obras de *Warja Lavater*. Ao analisar detalhadamente a obras da ilustradora conclui-se que apenas eram retratados os momentos cruciais para a percepção do texto. Esta abordagem iria permitir uma visão detalhada acerca do excerto de texto em questão.

A geração de ilustrações segundo seções de texto só é possível após a análise do texto integral para manter associação da cor aos nomes próprios. Como tal, todo o texto presente na seção em questão é re-analisado e são novamente calculados alguns elementos perante o novo texto. Como tal, descreve-se abaixo quais os elementos da composição visual que adquirem novos valores ou quais mantêm os valores extraídos da análise do texto na íntegra.

1ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Primeira Camada: Nomes Próprios

1 - Raio:

A nível da ilustração por secção de texto, optou-se por relacionar a frequência com o total de palavras da seção, dando, desta forma, um maior destaque à percepção do conteúdo do parágrafo comparativamente ao texto total.

2 - Posição:

Na geração de ilustração por parágrafo a posição segue a mesma lógica apresentada acima. Isto é, todos os elementos são desenhados voltando a considerar o ecrã total (de 0 a *width* e de 0 a *height*).

3 - Paleta Cromática:

A paleta cromática desenvolvida foi, desde o estado primordial pensada para que pudesse corresponder à questão da geração de várias ilustrações da mesma história. Uma vez que as personagens são diferenciadas através da cor, existia a obrigação de manter a coerência entre a percepção das mesmas, ou seja, manter a mesma cor inicialmente atribuída cada vez que o nome próprio em causa se verificasse.

Posto isto, a cor de um nome próprio mantém-se, apenas variando o nível de saturação dependendo dos sentimentos a si associados.

4 - Emoções:

Em virtude da formação de shapes associadas a nomes próprios é possível afirmar que estas não dependem da quantidade de texto analisada de uma só vez mas sim da quantidade de emoções associadas. Posto isto, as formas são atribuídas da mesma maneira, ou seja, têm em conta qual a emoção mais frequente associada a cada nome próprio.

5 - Relações entre Personagens:

A relação entre personagens surge, desta vez, calculada em relação a excertos de texto, tornando assim possível a verificação de quais os nomes comuns de interligação superior a cada momento crucial. Desta forma, a procura mantém-se a nível das três personagens mais frequentes no caso da sua existência, evidentemente (os excertos de texto podem não apresentar três nomes próprios e/ou nomes próprios suficientes para a concretização da relação com sucesso). Esta questão mantém-se através do desenho da personagem mais frequente e a mais próxima a esta, na respectiva ordem de aparecimento no texto.

Esta abordagem permite a visualização de particularidades a nível dos vários momentos do texto e obter conclusões do movimento interpessoal entre os nomes próprios.

2ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Segunda Camada: Nomes Comuns

Aquando da divisão do texto segundo um excerto do texto procede-se à procura do nome comum mais frequente no excerto em causa. A diferenciação entre o número de imagens representadas no âmbito do texto integral ou no âmbito de um excerto justifica-se uma vez que cada excerto pode apresentar diferentes nomes comuns mais frequentes que traduzidos em imagens possam dar mais ênfase ou referência a momentos de destaque.

1 - Posição:

O posicionamento das imagens mantém-se atribuído segundo a lógica da geração de composições visuais do texto todo. A imagem é posicionada tendo em conta a sua ordem no texto, relacionando com a área de ilustração.

2 - Tamanho:

O tamanho da imagem é calculado dependente da sua frequência na seção relacionada com o total de palavras do excerto de texto. Para garantir que a imagem não é distorcida mantém-se a definição do tamanho recorrendo a um valor percentual.

3ª LAYER – Mapeamento Visual Relativo à Terceira Camada: Sentimentos do Texto

A nuance associada à ilustração é aplicada numa secção, tal como é aplicada ao texto integral. No entanto, aquando de um excerto de texto, esta é novamente calculada em relação aos mesmos. A lista de sentimentos referente ao parágrafo é actualizada logo a tonalidade é calculada novamente dependendo de qual o sentimento mais frequente. A atribuição da tonalidade ocorre da mesma forma que a descrita anteriormente, ou seja, caso se verifique um maior número de sentimentos positivos, esta fará parte de um

conjunto de cores quentes, enquanto, no caso de um maior número de sentimentos negativos, a tonalidade compreende-se entre o conjunto de cores frias. No caso da não existência de sentimentos não é aplicada nuance.

Desenho das Ocorrências dos nomes Próprios

O desenho de elementos segue a lógica inicial, ou seja, segue qual a forma de desenho definida antes do processo de compilação do protótipo. No caso da verificação do desenho dos elementos não estiver activa, a ilustração gerada segundo os parágrafos irá apresentar todos os elementos contidos no parágrafo em questão. Se o protótipo verificar inicialmente o desenho da primeira ocorrência, as ilustrações geradas segundo parágrafos também apresentam apenas a primeira ocorrência de cada nome próprio.

4.6. Protótipo Final

4.6.1. Input

A presente dissertação assume a geração das suas ilustrações com base em texto. De forma a testar e melhorar a eficiência do protótipo implementado foi realizada uma seleção de contos. O objetivo inicial sempre foi a utilização de contos para efeitos de testes do protótipo. Este objetivo prende-se pelas suas particularidades mas também pela familiaridade do utilizador para com o texto em si. O conto, nomeadamente, apresenta-se como um texto curto, conciso e denso a nível de conteúdo.

Assim, optou-se pela aquisição de contos presentes na biblioteca digital “Gutenberg Project”, que apresenta um esforço voluntário pela digitalização e arquivo de clássicos da literatura. Entre os demais, destacaram-se os clássicos “Snowdrop”, “Cinderela” e “Rapunzel”.

Como contraponto, explorou-se também diversos contos provenientes de um projeto académico (2016) chamado “Fairy Tales for the Disillusioned”, uma vez que este projeto engloba cerca de 36 contos característicos do decadentismo da tradição francesa. A menção destas obras desenvolve uma divulgação acrescida, que por sua vez, se torna bastante interessante e alarga a quantidade de exemplos ilustrativos gerados.

4.6.2. Output

Após a experiência relativa à geração das ilustrações e tiragem de partido do protótipo desenvolvido, tal como a observação das diferentes abordagens e perspectivas a nível visual, sentiu-se a necessidade de garantir que as ilustrações geradas fossem guardadas, permitindo assim uma posterior manipulação e impressão das mesmas (semelhante à concepção de um livro ilustrado). Por outro lado, o objetivo inicial a nível de resultado final sempre manteve fiel à questão da materialização do projeto. Para tornar toda a experiência possível, agregou-se ao protótipo uma funcionalidade que permitia a conversão da ilustração gerada pela plataforma *Processing* num ficheiro do tipo *.pdf* ou *.png*.

Para tal, recorreu-se aos métodos relativos à exportação do tipo de ficheiro (*pdf export* de apenas um *frame* e/ou *saveFrame()* também apenas a nível de um só *frame*).

4.7. Breve discussão acerca dos elementos implementados

4.7.1. Breves Considerações

É de salientar que toda a paleta cromática desenvolvida não teve em conta qualquer relação com o significado e/ou teoria da cor. Provavelmente, esta questão será um conflito, até porque *Kouwer* afirma que “as cores possuem um significado, que têm personalidades, mais ou menos comparável com a personalidade humana”. Além disso, os conflitos expectáveis estão relacionados com a disseminação do significado padronizado de cada cor. *Kouwer* relata ainda que “*muito facilmente o caráter de uma determinada cor não poderá conter mais do que esse só significado*”. Além disso, a experiência associada à cor não é assim tão linear, visto que cores preferidas pela cultura americana não são as preferidas da cultura japonesa, por exemplo (*NAz & Epps, 2004*).

Também *Plutchik* defende que as emoções são “*um dos mais confusos (e ainda abertos) capítulos da história da Psicologia*” devido ao seu caráter subjetivo. A subjetividade está relacionada com a definição das emoções, caracterizadas como “*uma cadeia complexa de eventos interligados que começam com um estímulo e incluem sentimentos, mudanças psicológicas, impulsos para ação e comportamentos determinados*”, tal como *Plutchik* volta a referir. A questão cultural associada aos sentimentos e/ou emoções esbarra na questão cultural associada à cor, uma vez que é conhecido que a cor apresenta um forte impacto nas emoções e sentimentos, e ainda, que uma emoção e/ou um sentimento pode estar associado a mais que uma cor (*NAz & Epps, 2004*).

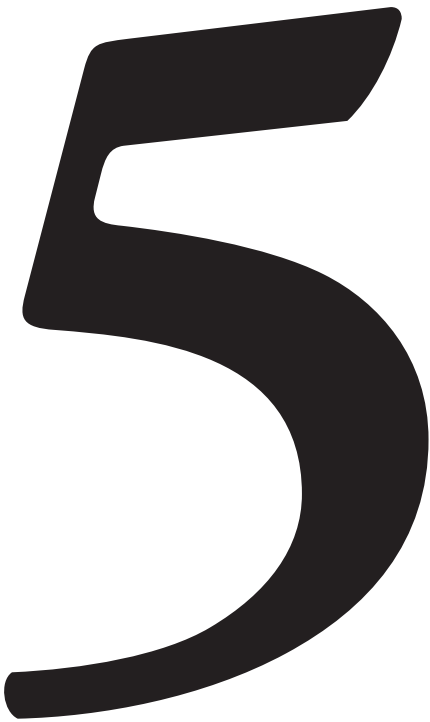
No entanto, a maioria das emoções foi representada através de uma forma não geométrica, composta por um largo número de vértices. Apesar da relação entre a cor - emoção ter sido descartada, a representação visual escolhida de acordo com cada emoção pode não ter a mesma leitura e percepção em todos os cantos do mundo, verificando-se novamente, as questões culturais como essenciais à percepção do projeto desenvolvido.

A representação visual do conteúdo textual e das emoções associadas é algo que exige uma grande exploração, detalhe e minuciosidade, não só pela complexidade e subjetividade dos dados mas também do modo de representação. O mapeamento implementado segundo a presente dissertação constitui uma forte exploração em relação à área da ilustração generativa.

4.7.2. Avaliação do Mapeamento

Apesar da interação não contextualizada com resultados da presente dissertação, os testes realizados avaliaram principalmente a percepção dos elementos gerados. Inicialmente relacionam-se as formas com a emoções, revelando qual o impacto da representação visual em questão. Através desta relação foi possível compreender que a emoção “*anger*” é a mais eficiente a nível da transmissão da mensagem. A variação de saturação foi testada em associação com as formas “*joy*” e “*sadness*” e revelou-se a resposta com maior acertividade, também devido à sua semelhança com questões culturais. As imagens obtidas através do *HTTP Request* revelaram o seu propósito, enquadrar o texto. A nível de contagem de nomes próprios observou-se que a maioria das respostas dadas conseguiram distinguir as mesmas e aproximar-se do número efectivo. A questão mais problemática está relacionada com a geração de ilustrações a partir de apenas uma ocorrência dos nomes próprios, uma vez que se comparava a ilustração inicial com esta em questão.

A maioria dos resultados obtidos não estão diretamente familiarizados com composição visual, prática da ilustração e muito menos com o conceito de ilustração generativa, portanto acredita-se que o teste com uma nova comunidade da área da ilustração ou do design generativo poder-se-iam obter resultados mais conclusivos.



A presente dissertação propôs a geração de ilustrações com base em texto através do desenvolvimento de um protótipo funcional e automático. Para resposta ao desafio teve-se em conta a transmissão de características textuais através da representação visual de elementos.

Para a concretização da presente dissertação foi necessária uma larga investigação teórica, uma vez que o conhecimento na área era praticamente nulo. A nível prático também se tornou fundamental a exploração da plataforma de desenvolvimento do protótipo para poder alcançar os objetivos inicialmente propostos.

O objetivo principal do protótipo, dividia-se entre representação visual de dados complexos provenientes de um texto (através de elementos singulares) e relacionar todos os mesmos elementos de forma a atingir um significado não só elementar, mas também, como um todo. Perante isto, propôs-se uma abordagem de desenho por camadas, ou seja, cada camada surgia referente a dados diferentes provenientes do texto, cuja soma resultaria numa ilustração representativa do texto introduzido. O conteúdo visual resultante das camadas baseou-se, essencialmente, em nomes próprios/comuns, verbos e adjetivos, bem como na utilização de dois sentimentos e quatro emoções segundo o modelo Plutchik (2001). O protótipo desenvolvido permitia também a geração de diferentes ilustrações que permitiam diferentes conclusões a nível do texto.

Deste modo, explorou-se, principalmente, as potencialidades de técnicas generativas aliadas às potencialidades da ilustração, resultando assim num objeto visual relevante para área da ilustração generativa.

5.1. Considerações Finais

É de salientar que a presente dissertação tem um carácter exploratório com imenso potencial e em todos os momentos de desenvolvimento foi encarada como tal. Perante isto, existem inúmeras soluções para responder aos objetivos propostos inicialmente, no entanto, este projeto pode ser continuado ou até podem surgir novas possibilidades e interpretações.

Uma vez que o presente protótipo foi desenvolvido com alguma preocupação em relação com a percepção e interação do utilizador para com o objeto visual, espera-se que este possa ser divulgado ao público. Dado que o protótipo está implementado através de uma ferramenta que a maioria do público não está familiarizada, surge o objeto físico, nomeadamente o livro composto pelas ilustrações geradas.

Espera-se também que a dissertação em causa funcione como fator motivador para a realização de trabalhos futuros na área da ilustração generativa.

5.2. Perspectivas Futuras

Evidentemente, uma área com potencial como a ilustração generativa está em constante alteração e aprimoração. Tal como o projeto em causa que lida com diversas questões, tanto a nível de processamento de texto como de reprodução visual. Existem diversos elementos que poderiam sofrer alterações e melhoramentos.

O presente projeto apresenta-se limitado à língua inglesa, no entanto, a amplificação a um superior número de linguagens permitiria uma maior divulgação do mesmo, bem como a sua disseminação a nível geográfico.

A nível do processamento de texto são diversas as possibilidades, nomeadamente implementação de um dicionários de sinónimos (e conversão de verbos para a sua forma infinitiva) e a verificação de negação e consequentemente antónimos. O dicionário de sinónimos iria permitir uma maior correspondência entre palavras e emoções, caracterizando melhor os nomes próprios mais pormenorizadamente. Por outro lado, a verificação da forma negativa reduz o índice de erro aquando da extração de verbos e adjetivos, transformando estes nos seus antónimos.

O modelo de emoções desenvolvido por Plutchik é constituído por dois sentimentos e oito emoções, considerando-se apenas quatro para efeitos de representação. Uma outra alternativa divide-se entre conceptualização relativa às quatro emoções restantes que sugerem dependências entre elementos do texto. Existe ainda a possibilidade de um outro modelo de emoções, nomeadamente o modelo bidimensional de Russel (1980), que se apresenta com um superior número de emoções, que associadas aos nomes próprios tornar-se-iam mais descritivas.

A representação visual de todos os elementos pode ser explorada, expandida e aprofundada de diversas formas distintas. A nível da cor, é possível calcular todas as tonalidades de forma automática, baseando esse cálculo em dados provenientes do texto, alargando o projeto a todos os textos independentemente do seu número de nomes próprios. A forma, é, entre o total de elementos, a qual poderia sofrer um maior

número de alterações. Nomeadamente, a forma poderia adquirir um valor de distinção entre as personagens. Tal como Warja Lavater, a combinação de formas distintas (formas geométricas/não geométricas) desenvolve o lado singular pretendido para a distinção de cada nome próprio, ou até, a combinação das diferentes formas poderia assegurar a distinção das emoções e sentimentos associados. Ou ainda estes poderiam adquirir texturas distintas, aplicadas a cada um dos nomes próprios. A relação entre personagens poderia ocorrer de diferentes formas, sobretudo através da influência de características da primeira personagem aplicadas à personagem seguinte (por exemplo, da cor, criando assim um gradiente).

Relativamente à concepção dos elementos gerados, optou-se por manter um ambiente estático, no entanto, uma opção distinta passaria por criar um ambiente com recurso movimentacional, onde seria possível visualizar o desenvolvimento do texto em tempo real.

A presente dissertação pressupõe a geração de ilustrações com base em texto, no entanto, existem diversas bibliotecas que permitem a reversão do processo (por exemplo, a biblioteca RiTa utilizada). Ou seja, uma outra perspectiva seria a geração de texto com base na ilustração definida pelo utilizador. Com base na escolha, nas características atribuídas e na alocação dos elementos visuais gerar-se-ia um texto com as peculiaridades de conto e/ou fábula.

Bibliografia

Alderson, R. (2013, Novembro). Graphic Design: Rising star Fleur Isbell tells us about her code-generated design for the D&AD Annual. It's Nice That. Consultado em <https://www.itsnicethat.com/articles/fleur-isbell-d-and-ad-annual> no dia 08.12.2017

Ambrose, G. & Harris, P. (2003). *The Fundamentals of Creative Design*. AVA Publishing

Armstrong, H. (2009). *Graphic Design Theory: Readings from the Field*. Princeton Architectural Press.

Azaredo, Olga & Lopes, M. Carmo & Pinto, M. Isabel (2014). *Gramática prática de português*. Raiz Editora

Beetroot Design Group (n.d.) Romeo and Juliet Poster. Consultado em <http://www.beetroot.gr/49-romeo-juliet.html> no dia 11.11.2017

Brownie, B. (2006). *A Brief Introduction to Gestalt, Identifying Key Theories and Principles*. University of Hertfordshire, Faculty for the Creative and Cultural Industries

Brownlee, J. (2013, Julho). The Great Gatsby, Redesign to Reflect the Jazz Age. Co.Design. Consultado em <https://www.fastcodesign.com/1673118/the-great-gatsby-redesigned-to-reflect-the-jazz-age> no dia 06.12.2017

Cao, J. & Fang, A. (2015). *Text genres and registers: the computation of linguistic features*. Springer

Cruz, P. (2011 Outubro). *Data Book Covers*. Consultado em <http://pmcruz.com/work/book-covers> no dia 20.11.2017

Duro, Lúgia (2012) *Narrativas Gráficas: Livros e design generativo*, Universidade de Coimbra

Felton, Nicholas (2014). 2013 Annual Report. Consultado em <http://feltron.com/FAR13.html> no dia 08.12.2017

Galerie Maeght (n.d.) Warja Lavater. Consultado em http://www.maeght.com/news/oct09_lavater/ no dia 20.12.2017

Galloway, Alexander R. (n.d.) Network. Consultado em <https://processing.org/tutorials/network/> no dia 12.08.2018

Gerstner, K., & Stephenson, D. Q. (1964). *Designing programmes*. Hastings House

Heller, S., & Arisman, M. (2004). *Inside the business of illustration*. Skyhorse Publishing Inc.

Heller, S. & Chwast, S. (2008). *Illustration: a visual history*. Harry N Abrams Incorporated.

Howarth, D. (2017, Fevereiro). Generative design software will give designers “superpowers”. Dezeen. Consultado em <https://www.dezeen.com/2017/02/06/generative-design-software-will-give-designers-superpowers-autodesk-university/> no dia 18.11.2017

Jullien, J. (2013). Neighbourhood watch. *Eye* 84. Consultado em <http://www.eyemagazine.com/blog/post/neighbourhood-watch> no dia 14.11.2017

Kouwer, B. J. (1949). *Colors and their character: a psychological study*. Springer Science & Business Media, B.V

Kurze, C. (2014, Março). *Autonomous machines by Echo Yang*. Ignant. Consultado em <https://www.ignant.com/2014/03/05/autonomous-machines-by-echo-yang/> no dia 25.10.2017

Lange, D. (2010). *Balladenvisualisierung*. Consultado em <http://www.diana-lange.de/portfolio/generative/balladen/balladen.html> no dia 06.12.2017

Lima, M. (2011). *Visual complexity: mapping patterns of information*. Princeton Architectural Press.

Lin, S., Fortuna, J., Kulkarni, C., Stone, M., & Heer, J. (2013, June). Selecting semantically-resonant colors for data visualization. In *Computer Graphics Forum* (Vol. 32, No. 3pt4, pp. 401-410). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.

Lucas, G. (2008, Julho) *Faber Finds generative book covers*. *Creative Review*. Consultado em <https://www.creativereview.co.uk/faber-finds-generative-book-covers/> no dia 28.11.2017

Male, A. (2017). *Illustration: A Theoretical and Contextual Perspective*. Bloomsbury Publishing.

Massa, J. & Mcknight, R. J. (n.d.) *The Alphabet of Art*. Consultado em <http://www.guidancecom.com/alphabet/> no dia 10.10.2018

McWilliams, C. & Reas, C. (2010). *Form+Code in design, art and architecture*. New York. Princeton Architectural Press

Mohammad, S. M. (2011, June). Even the abstract have colour: consensus in word-colour associations. In *Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies: short papers-Volume 2* (pp. 368-373). Association for Computational Linguistics.

Muller, B. (n.d.). *Poetry 2002*. Consultado em <http://www.esono.com/boris/projects/poetry02/> no dia 11.10.2017

Murr, J. (2012, Maio 17). *Illustration*. Consultado em <https://joshmurr.wordpress.com/category/illustration/> no dia 02.01.2018

NAz, K.A.Y.A., & Epps, H. (2004). Relationship between color and emotion: A study of college students. *College Student J*, 38(3), 396.

Pang, B., & Lee, L. (2008). *Opinion mining and sentiment analysis*. *Foundations and Trends® in Information Retrieval*

Pearson, M. (2011). *Generative Art*. Manning Publications Co.

Reas, C., & Fry, B. (2007). *Processing: a programming handbook for visual designers and artists* (No. 6812). Mit Press.

Ridpath, John (2013, Spring). Source code for a design revolution. *Eye*. 85(22). Consultado em <http://www.eyemagazine.com/review/article/source-code-for-a-design-revolution> no dia 14.11.2017

Visnjic, F. (2014, abril). Out now: HOLO 1 CAN's very own magazine. *Creative Applications*. Consultado em <http://www.creativeapplications.net/holo/out-now-holo-1/> no dia 20.11.2017

Visual-Editions (2011). *Composition No.1*. Consultado em <http://2005.visual-editions.com/our-books/composition-no-1> no dia 09.11.2017

Walters et al. (2011, Summer). 10,000 one offs. *Eye*. 80(20). Consultado em <http://www.eyemagazine.com/feature/article/10000-one-offs> no dia 14.11.2017

Wertheimer, M. (1924) *General Problems, Section 1: Gestalt Theory*, Willis D.,A

Wolfrom, J. (1992). *The magical effects of color*. C&T Publishing Inc.

Anexos

Nesta secção de anexos apresenta-se uma breve contextualização dos elementos integrantes de partes do discurso (componente gramatical). Esta contextualização expõe quais os conteúdos morfológicos com maior relevância para a extração de informação.

Aqui apresenta-se os testes realizados e os resultados obtidos através dos mesmos. São também divulgadas nesta fase quais as conclusões retiradas através das respostas submetidas às questões, bem como quais os aspectos a melhorar. Além disto, apresenta-se também uma série de ilustrações geradas através do protótipo e que demonstram todas as opções possíveis de desenho e representação do texto.

Contextualização dos elementos integrantes de partes do discurso

Como dito anteriormente, sentiu-se a necessidade de compreender qual o conteúdo morfológico com maior relevância para a geração de composições visuais.

A recolha de dados de um texto torna-se uma importante fonte de conhecimento auxiliada por métodos de computação sofisticadas que podem ser modeladas recorrendo a aplicações específicas. (Cao, J. & Fang, A.)

A notação textual (os dados recolhidos do texto) referem-se à inclusão ou inserção de informações que servem para explicar o fundo de produção do texto. Assim, este refere-se a qualquer informação adicional sobre o layout do texto original. (Cao, J. & Fang, A.)

Exemplos:

Partes do discurso de cada palavra

Estrutura das frases

Parágrafos, seções, rubricas e características semelhantes em textos escritos

Características paralinguísticas (tal como interjeições e/ou onomatopeias)

Para compreender quais os elementos integrantes da parte do discurso, procede-se a um estudo relativo aos mesmos:

Adjetivos

A densidade dos adjetivos é significativamente relacionada com os graus de formalidade das diferentes categorias de texto, e portanto, a perspectiva é usar essa medida para classificar textos automaticamente. (Cao, J. & Fang, A., 2015)

As categorias de um texto formal tendem a ter uma densidade de adjetivação maior que as categorias do texto informal. Além disto, a densidade de adjetivos pode distinguir a fala da escrita e na escrita, a texto académico do texto não académico.

A ocorrência de adjetivos parece estar condicionada por contextos de registo (popular ou académico) e em expressões terminológicas que parecem ser mais eficazes.

A experiência de usar adjetivos ou terminologias como características linguísticas para classificar textos demonstra que o uso de terminologias tende a ter um desempenho melhor que o uso de adjetivos em geral. (Cao, J. & Fang, A., 2015)

Particularidade dos adjetivos: constitui a classe de palavra definida por criar possibilidade de extensão dos sentidos denotados pelo substantivo. Ou seja, os adjetivos definem-se por delimitar um campo de significados para o substantivo, como por exemplo, a atribuição de uma qualidade. Ou ainda, caracterizam-se pela atribuição de um predicado ao nome (exemplo: A Maria é inteligente). (Azaredo et al, 2014).

Advérbios

Um exame subsequente das funções sintáticas das construções coordenadas levou à observação de que o discurso informal parece mostrar uma preferência por orações e enunciados coordenados. O discurso formal, por outro lado, demonstrou um uso mais frequente de construções coordenadas como complementos. (Cao, J. & Fang, A., 2015)

Particularidade dos advérbios: termo modificador que, de maneira independente, expressa uma circunstância (de lugar, de tempo, de modo, de intensidade, de condição, entre outros) e desempenha na oração a função de adjunto adverbial. O uso do advérbio como modificador de uma oração geralmente ocorre com o termo destacado no início ou no fim da oração. Deste modo, o advérbio pode separar-se por uma pausa clara na oralidade ou registada na escrita por uma vírgula. (Azaredo et al, 2014)

Conjunções

Particularidade das conjunções: elemento importante para a conexão entre as orações. A conjunção é uma palavra invariável que liga duas orações ou dois termos semelhantes de uma mesma oração. (Azaredo et al, 2014).

Determinantes

Particularidade dos determinantes (também conhecidos como artigos): palavras que na estrutura textual antecedem os substantivos, ou seja, antecedem os nomes. Os determinantes podem ser artigos definidos ou indefinidos. Os artigos definidos referem-se a termos identificados pelo interlocutor (o, a, os, as). Os artigos indefinidos fazem referência a elementos representantes de um grupo ao qual não se faz nenhuma menção dentro do contexto comunicativo (um, uma, uns, umas). (Azaredo et al, 2014).

Nomes

Particularidades dos nomes (substantivos): palavras que nomeiam os seres em geral. Esta classe de palavras possui significado lexical e atribui nome para os objetos substanciais (por exemplo: casa, homem, livro, mesa, armário) e objetos substanciais, tal como qualidades (bondade, honestidade), estados (saúde, doença), processos (chegada, entrega), entre outros. Os nomes podem ser classificados concretos/abstratos ou como próprios/comuns/coletivos. Os nomes concretos designam um ser que existe de forma independente (casa, mar, sol, automóvel), ou seja, nomes próprios, pessoas, lugares, instituições. Um nome abstracto designa uma existência dependente, ligado a outro ser ou processo, designam ações (abraço, sorriso), estado e qualidade considerados fora dos seres (prazer, beijo, trabalho, saída, beleza, cansaço). Os nomes próprios definem um conjunto de seres a quem conferem individualidade e utiliza-se ainda letras maiúsculas para diferenciar a referência a indivíduos ou lugares com existências únicas. Assim os nomes comuns são todos os nomes que já foram referidos anteriormente, tais como processos, ações, fenômenos ou objetos substanciais (casa, mesa, cama, cadeira). Por sua vez, existem os substantivos colectivos que no fundo são nomes comuns mas que designam um conjunto de objetos ou espécies no singular. (Azaredo et al, 2014).

Preposições

Particularidades das preposições: palavras invariáveis que ligam dois termos de uma oração, subordinando um ao outro. A preposição estabelece ainda, uma certa relação de dependência entre elas. A preposição não desempenha uma função sintática dentro da

oração. Apenas estabelece conexão entre termos de uma oração, por isso é considerado conectivo ou palavra relacional. Apesar de não exercer função sintática, o uso adequado das preposições é de fundamental importância para a coesão textual. (Azaredo et al, 2014).

Pronomes

Particularidades dos pronomes: classe de palavras com a função de substituir o nome cumprindo funções análogas às exercidas pelos elementos nominais. São facilmente identificadas pois organizam-se num número ilimitado de palavras e faz-se uma distinção prática entre os pronomes substantivos e os pronomes adjetivos. Os pronomes representam as pessoas gramaticais ou pessoas do discurso e dividem-se entre pessoais, demonstrativos, possessivos, indefinidos, relativos e interrogativos. (Azaredo et al, 2014).

Verbos

Segundo um estudo realizado por Cao & Fang é possível afirmar que a escrita emprega uma maior diversidade de verbos que a fala. Por sua vez, os verbos sofrem diversas alterações, maioritariamente a nível de um sufixo para se adaptarem a características gramaticais intrínsecas como o tempo, fase ou aspecto.

Particularidades dos verbos: o verbo pode flexionar-se de quatro maneiras (pessoa, número, tempo e modo). É a classe mais rica em variações de forma ou acidentes gramaticais. O modo verbal caracteriza as várias maneiras como podemos utilizar o verbo, dependendo do significado que lhe pretendemos dar. (Azaredo et al, 2014)

Testes de Utilizador:

Ilustração Generativa com base em texto

O presente questionário é desenvolvido no âmbito da dissertação de mestrado em Design e Multimédia da Universidade de Coimbra. O principal objetivo prende-se na exploração de uma área com potencial, nomeadamente a ilustração generativa. Para tal, desenvolveu-se na plataforma Processing, um protótipo capaz de responder ao objetivo principal. Para o funcionamento do protótipo é necessária a introdução de um texto (neste caso, de um conto) e só após isso, é gerada uma ilustração (ou várias) segundo vários aspetos retirados do texto. Como tal, o formulário irá avaliar a efectividade do protótipo implementado.

Título

Serão apresentadas várias imagens relativas, tanto a nível de representação isolado (como por exemplo a nível de personagens e respetivas características) como também a nível de conjunto, ou seja, da ilustração gerada, dividindo assim este questionário em duas partes:

1 - Questões a nível de símbolos utilizados (os símbolos são gerados tendo em conta emoções e sentimentos presentes no texto)

2 - Questões a nível da ilustração

Este teste é baseado na percepção individual de cada um, sendo possível alterar respostas bem como avançar ou recuar no teste. Apesar do teste apresentar a possibilidade da sua realização sob qualquer ordem, aconselha-se a seguir a ordem apresentada.

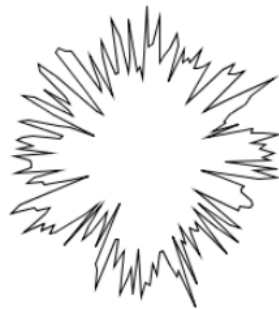
Este estudo é anónimo no entanto, ao prosseguir está a concordar com a sua participação bem como o proprietário do estudo a manejar as suas respostas.

Assuma que cada personagem é representada por uma cor e respetiva variação de saturação e por uma forma que pode ser alterada dependendo do seu sentimento.

Relate seu o conhecimento a nível de composição visual: *

	1	2	3	4	5	
Não tenho conhecimentos técnicos a nível da criação de composições visuais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Conheço teorias e aspetos relacionados com composição visual, até já criei algumas composições

Admitindo que cada forma apresentada representa um sentimento:

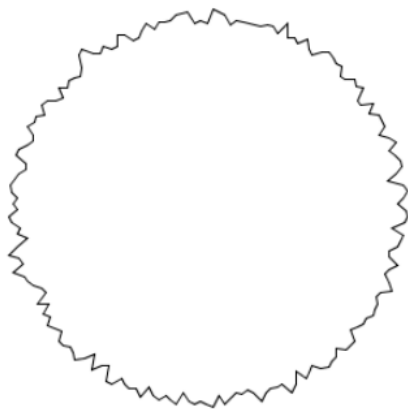


Qual a intensidade da emoção "anger" apresentado pela forma?

*

	1	2	3	4	5	
A forma não me transmite qualquer emoção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	A forma transmite "anger". Totalmente!

Exemplo 2:



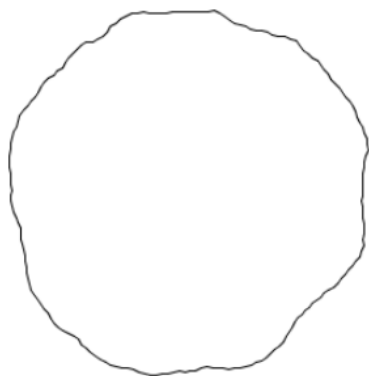
Qual a intensidade da emoção "fear" apresentado pela forma? *

1 2 3 4 5

A forma não me transmite
qualquer emoção

A forma transmite "fear".
Totalmente!

Exemplo 3:



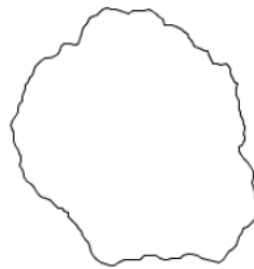
Qual a intensidade da emoção "joy" apresentado pela forma? *

1 2 3 4 5

A forma não me transmite
qualquer emoção

A forma transmite "joy".
Totalmente!

Exemplo 4:



Qual a intensidade da emoção "sadness" apresentado pela forma? *

	1	2	3	4	5	
A forma não me transmite qualquer emoção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	A forma transmite "sadness". Totalmente!

Exemplo 5:

Considerando a imagem abaixo e admitindo que a segunda linha de cores da imagem é a representação visual de um impacto visual neutro, qual o impacto sugerido através da cor na primeira e terceira linhas?



Linha 1: *

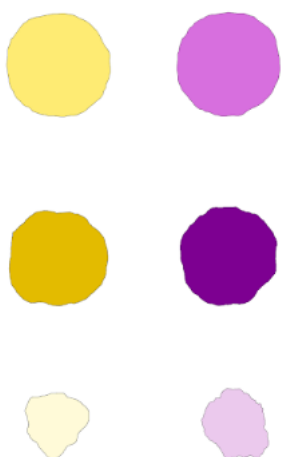
- Positivo
- Negativo

Linha 3: *

- Positivo
- Negativo

Exemplo 6:

Considerando a imagem abaixo e admitindo que a primeira linha da imagem é a representação visual de um nome próprio sem emoção, quais as emoções sugeridas pela segunda e terceira linhas?



Segunda linha: *

- Anger
- Fear
- Joy
- Sadness

Terceira linha:

- Anger
- Fear
- Joy
- Sadness

Exemplo 7:

Qual o seu conhecimento em relação ao conto "Rapunzel"? *

1 2 3 4 5

Não conheço Conheço muito bem!

Qual o seu conhecimento em relação ao conto "Cinderela"? *

1 2 3 4 5

Não conheço Conheço muito bem!

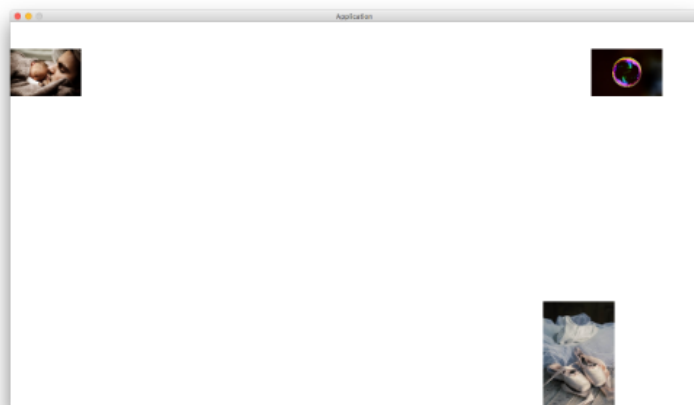
Qual o seu conhecimento em relação ao conto "Snowdrop" (branca de neve)? *

1 2 3 4 5

Não conheço Conheço muito bem!

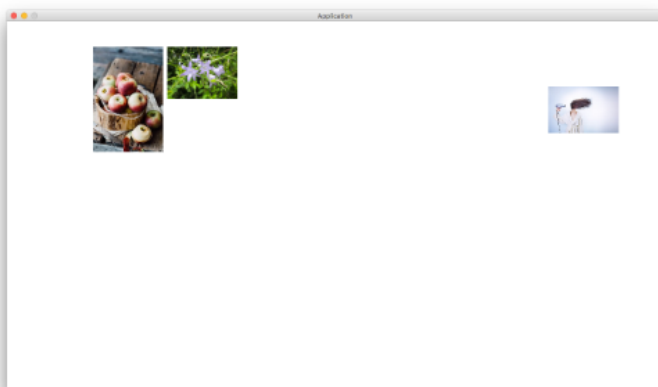
Considerando a imagem abaixo, é possível perceber qual o conto a ser representado? *

- "Rapunzel"
- "Cinderela"
- "Snowdrop" (Branca de neve)
- Outra: _____



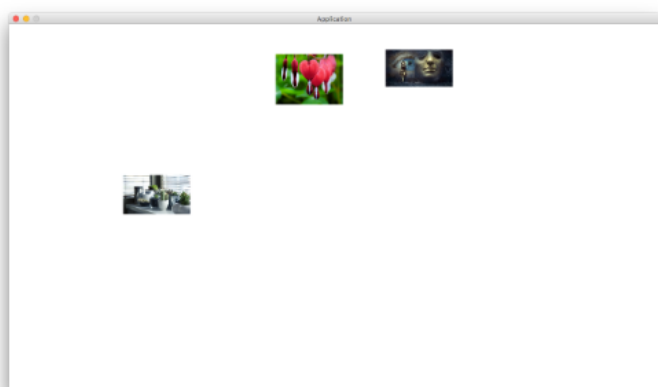
Considerando a imagem abaixo, é possível perceber qual o conto a ser representado? *

- "Rapunzel"
- "Cinderela"
- "Snowdrop" (Branca de neve)
- Outra: _____



Considerando a imagem abaixo, é possível perceber qual o conto a ser representado? *

- "Rapunzel"
- "Cinderela"
- "Snowdrop" (Branca de neve)
- Outra: _____



Considerando a imagem:



Qual o conto representado? *

- "Rapunzel"
- "Cinderela"
- "Snowdrop" (branca de neve)

Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e este pode variar a emoção, qual(ais) as emoções sugeridas na ilustração? *

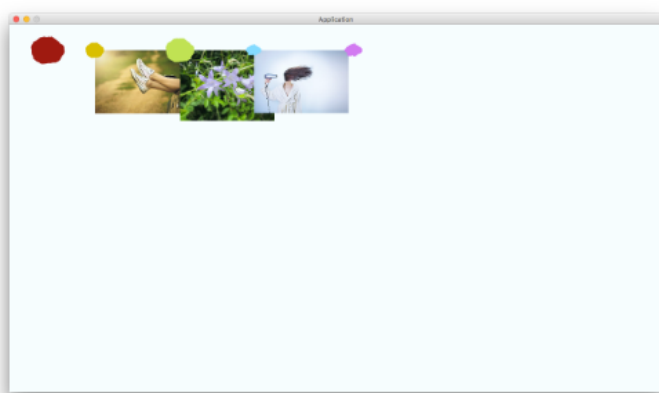
- Anger
- Sadness
- Fear
- Joy

O ambiente da imagem sugere um sentimento. Qual? *

- Positivo
- Negativo
- Neutro

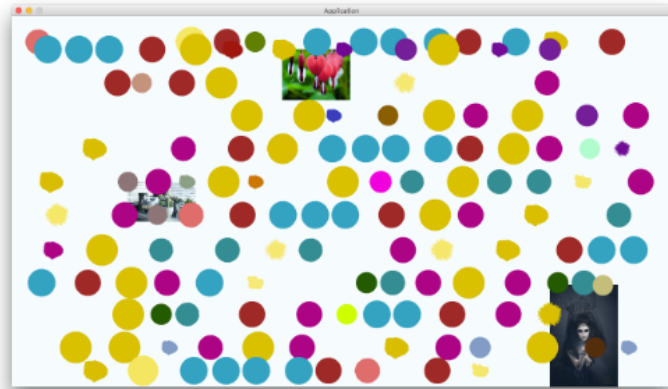
Comparando a imagem inicial e a imagem abaixo, é possível concluir algo? *

- Sim
- Não



O que é possível concluir?

.....



Qual o conto representado?

- "Rapunzel"
- "Cinderela"
- "Snowdrop" (branca de neve)

Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e as cores podem variar a sua saturação, qual o número de personagens na ilustração?

A sua resposta _____

Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e este pode variar a emoção, qual(ais) as emoções sugeridas na ilustração?

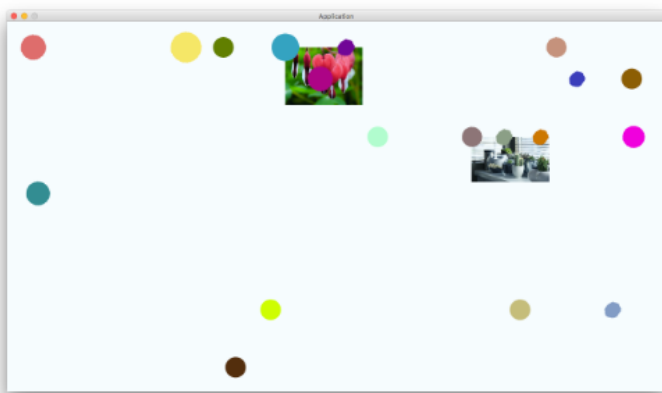
- Anger
- Sadness
- Fear
- Joy

O ambiente da imagem sugere um sentimento. Qual?

- Positivo
- Negativo
- Neutro

Comparando a imagem inicial e a imagem abaixo, é possível concluir algo?

- Sim
- Não



O que é possível concluir?

A sua resposta _____



Qual o conto representado? *

- "Rapunzel"
- "Cinderela"

Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e este pode variar a emoção, qual(ais) as emoções sugeridas na ilustração? *

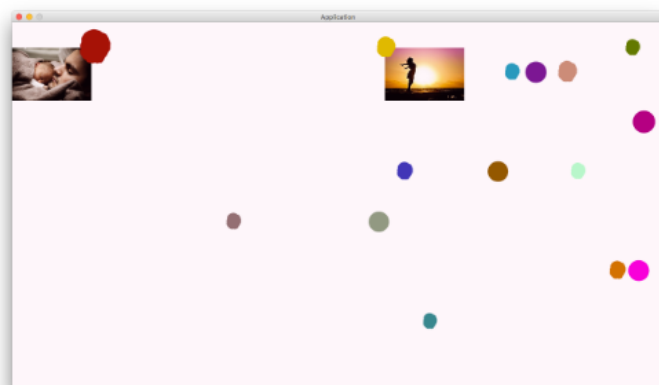
- Anger
- Sadness
- Fear
- Joy

O ambiente da imagem sugere um sentimento. Qual? *

- Positivo
- Negativo
- Neutro

Comparando a imagem inicial e a imagem abaixo, é possível concluir algo? *

- Sim
- Não



O que é possível concluir?

A sua resposta

Ilustração Generativa com base em texto

As ilustrações são visualmente agradáveis?

A sua resposta

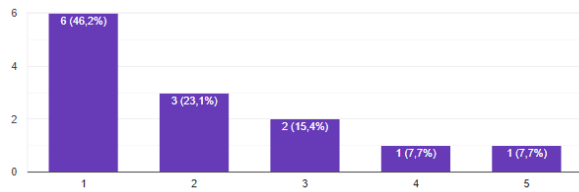
Caso pretenda, deixe um comentário:

A sua resposta

Resultados

Relate seu o conhecimento a nível de composição visual:

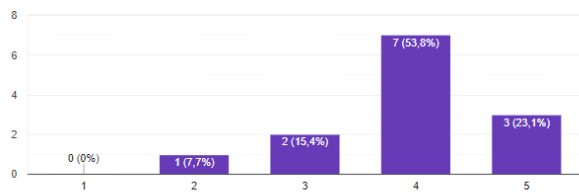
13 respostas



Exemplo 1:

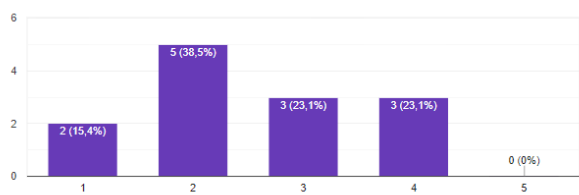
Qual a intensidade da emoção "anger" apresentado pela forma?

13 respostas



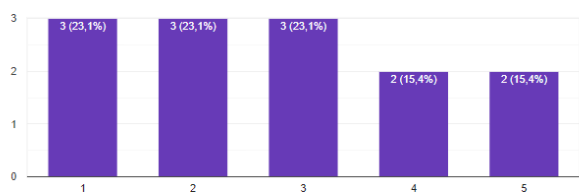
Qual a intensidade da emoção "fear" apresentado pela forma?

13 respostas



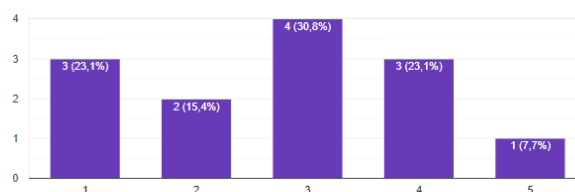
Qual a intensidade da emoção "joy" apresentado pela forma?

13 respostas



Qual a intensidade da emoção "sadness" apresentado pela forma?

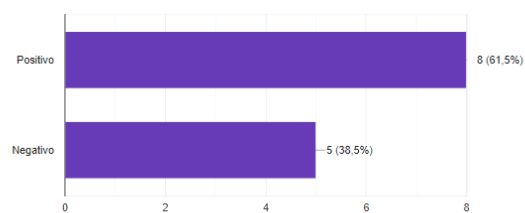
13 respostas



Exemplo 5:

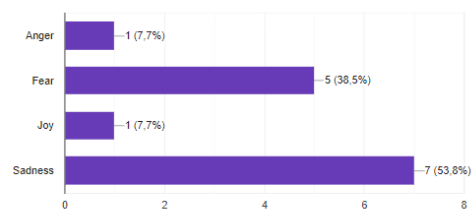
Linha 1:

13 respostas



Terceira linha:

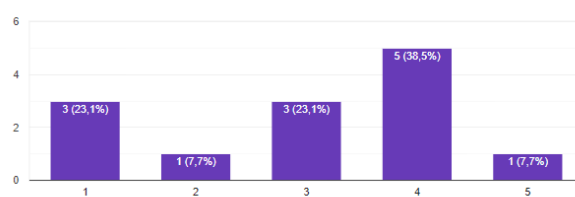
13 respostas



Exemplo 7:

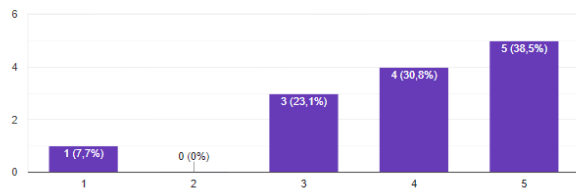
Qual o seu conhecimento em relação ao conto "Rapunzel"?

13 respostas



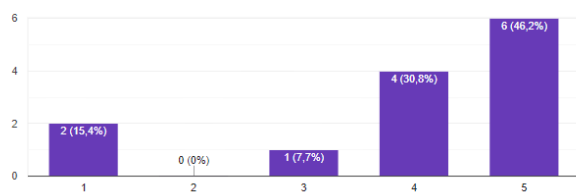
Qual o seu conhecimento em relação ao conto "Cinderela"?

13 respostas



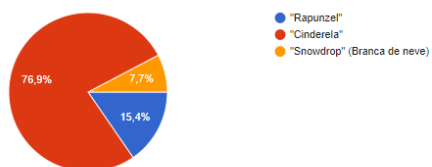
Qual o seu conhecimento em relação ao conto "Snowdrop" (branca de neve)?

13 respostas



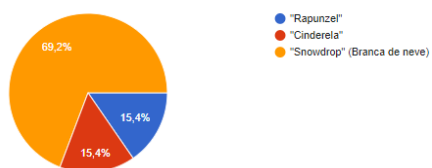
Considerando a imagem abaixo, é possível perceber qual o conto a ser representado?

13 respostas



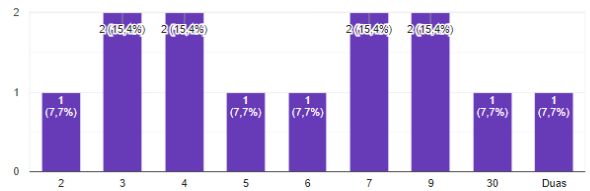
Considerando a imagem abaixo, é possível perceber qual o conto a ser representado?

13 respostas



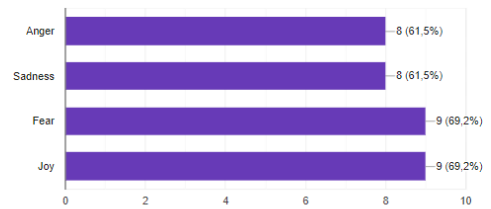
Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e as cores podem variar a sua saturação, qual o número de personagens na ilustração?

13 respostas



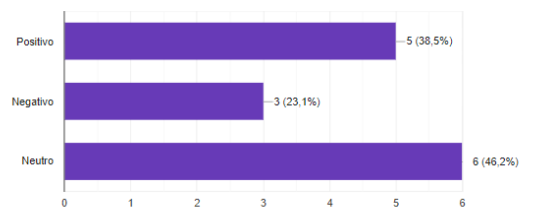
Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e este pode variar a emoção, qual(ais) as emoções sugeridas na ilustração?

13 respostas



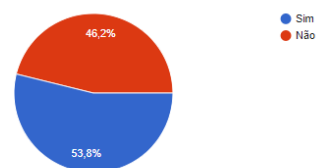
O ambiente da imagem sugere um sentimento. Qual?

13 respostas



Comparando a imagem inicial e a imagem abaixo, é possível concluir algo?

13 respostas



O que é possível concluir?

4 respostas

Menor quantidade de personagens e os sentimentos mantêm-se mais estáveis.

Pelo formato da tua investigação e associação das formas com as emoções é que a história inicia-se feliz e conclui com de forma triste. Este posicionamento das imagens também me fez compreender que isto era outra história.

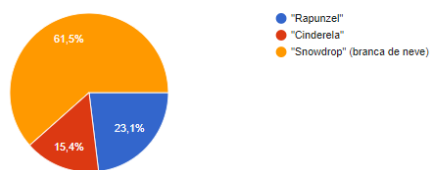
que esta a olhar para o infinito

desenrolar da história

Secção sem título

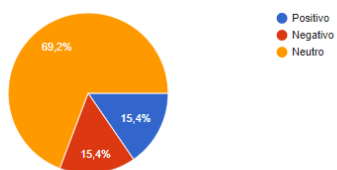
Qual o conto representado?

13 respostas



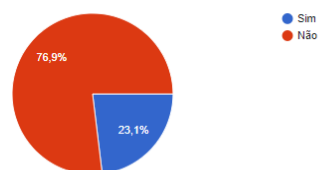
O ambiente da imagem sugere um sentimento. Qual?

13 respostas



Comparando a imagem inicial e a imagem abaixo, é possível concluir algo?

13 respostas



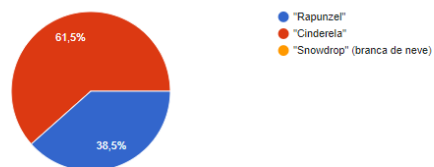
O que é possível concluir?

3 respostas

- Termina de forma neutra e existe uma imagem em falta.
- que ha sempre um porto seguro
- desapareceu personagens

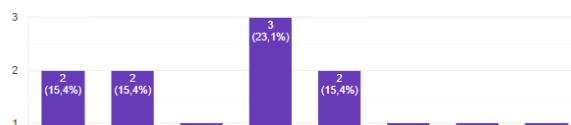
Qual o conto representado?

13 respostas



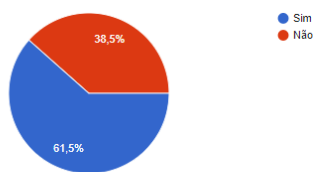
Sabendo que cada símbolo representa uma personagem e as cores podem variar a sua saturação, qual o número de personagens na ilustração?

13 respostas



Comparando a imagem inicial e a imagem abaixo, é possível concluir algo?

13 respostas



O que é possível concluir?

4 respostas

Fico com ideia que é uma história positiva pela quantidade de formas relacionadas com alegria, mas fica confuso pelas cores usadas. O vermelho é uma cor intensa e muito relacionada com pensamentos intensos e de frustração. Fico confuso...

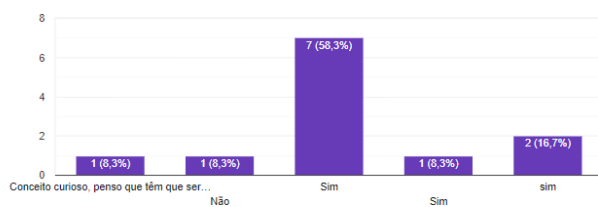
que a cinderela esta a sonhar

alegria na história

Desenvolvimento

As ilustrações são visualmente agradáveis?

12 respostas



Caso pretenda, deixe um comentário:

2 respostas

Trabalho incrível.

Sugiro que dê uma análise à este livro: Bruce Hanigton, Universal Methods of Design

