

Mestrado em Design Gráfico,  
ESAD.CR, 2024

# JOGO DOS PARES

Catarina Gonçalves

Orientadores:

Prof. Dr. Nuno Fragata

Prof. Dra. Carla Freire



**IPL**  
escola superior  
de artes e design  
instituto politécnico  
de leiria

Projeto desenvolvido no 2º ano do Mestrado em Design Gráfico  
Escola Superior de Artes e Design  
Instituto Politécnico de Leiria, Caldas da Rainha  
Obtenção do Grau de Mestre.

# O JOGO DOS PARES

Criação de um objeto gráfico potenciador de  
igualdade entre crianças cegas e normovisuais



# AGRADECIMENTOS

**Obrigada,**

Mãe, Pai, André, Tomás e Rafael pelo apoio, a paciência e ajuda ao longo de todo o processo.

Prof. Nuno Fragata e Prof. Carla Freire por acreditarem no projeto, por todo o acompanhamento e ajuda durante o desenvolvimento da tese.

Aos meus amigos e às Calderianas por estarem presentes sempre que precisei.

A todos os que leram e releram a dissertação.

Aos intervenientes que tornaram tudo possível em especial: Sónia Santos, Liliana Vicente, Tânia Simão, Prof. João Mateus, Luís Santana, à Polymark e aos seus colaboradores, ao Diogo Silva, Luisa Fragata, Bruno e Duarte Gaspar, a Graça Vieira e o Elídio Neves.

# RESUMO

O design inclusivo emerge como um tema atual e de grande relevância, colocando o ser humano no centro de todas as suas criações. Trata-se de um campo importante que gera novos desafios nos projetos dos designers. Eles pretendem que os seus trabalhos consigam atender às necessidades e características do maior número de pessoas. O foco desta dissertação é explorar o design inclusivo como uma ferramenta que possibilite a interação entre crianças cegas e normovisuais.

Ao longo deste projeto, pretendeu-se compreender se é possível desenvolver um objeto gráfico que promova a interação entre uma criança cega e uma criança normovisual, garantindo que ambas as partes se sintam igualmente incluídas e beneficiadas.

A investigação inicial sobre diferentes temáticas, em conjunto com a pesquisa e análise de materiais inclusivos, permitiu adquirir o conhecimento necessário para proceder, posteriormente, ao desenvolvimento do objeto gráfico. Assim, surgiu a ideia da conceção de um jogo inclusivo, mais propriamente um jogo de pares onde determinadas texturas devem corresponder aos respetivos aromas. Após o desenvolvimento do protótipo, este foi avaliado e testado para garantir que correspondia às necessidades e expectativas das crianças.

Como principais resultados destacam-se a utilização de meios de impressão para a criação de texturas e a inserção de aromas; a criação de elementos gráficos, tanto decorativos como funcionais, que permita a interação de igual para igual entre as duas crianças.

**Palavras-chave:** Design gráfico; Deficiência visual; Design inclusivo; Jogo

# ABSTRACT

Inclusive design has emerged as a current and highly relevant topic, placing the human being at the centre of all its creations. It is an important field that creates new challenges for designers. They want their work to meet the needs and characteristics of as many people as possible. The focus of this dissertation is to explore inclusive design as a tool that enables interaction between blind and partially sighted children.

Throughout this project, the aim was to understand whether it is possible to develop a graphic object that promotes interaction between a blind child and a sighted child, ensuring that both parties feel equally included and benefited.

The initial research into different themes, together with researching and analysing inclusive materials, enabled us to acquire the necessary knowledge to subsequently proceed with the development of the graphic object. This led to the idea of designing an inclusive game, more specifically a game of pairs in which certain textures must correspond to their respective flavours. After developing the prototype, it was evaluated and tested to ensure that it met the needs and expectations of the target audience.

The main results include the use of printing media to create textures and insert scents; the creation of graphic elements, both decorative and functional, that allow equal interaction between the two children.

**Keywords:** Graphic design; Visual impairment; Inclusive design; Game

# ÍNDICE

<b>1. <u>Introdução</u></b>	
1.1 Enquadramento	12
1.2 Problemática	13
1.3 Questão de investigação	14
1.4 Objetivo geral e específicos	14
1.5 Metodologia	15
1.6 Relevância	15
1.7 Estrutura do documento	16
<b>Capítulo I – Enquadramento teórico</b>	
<b>2. <u>Design inclusivo</u></b>	18
<b>3. <u>Deficiência visual</u></b>	28
<b>4. <u>O jogo</u></b>	41
<b>5. <u>Comunicação visual</u></b>	51
<b>6. <u>Estado da arte</u></b>	
6.1 Materiais inclusivos	63
<b>Capítulo II</b>	
<b>7. <u>Projeto prático</u></b>	
7.1 Enquadramento e objetivos	74
7.2 Entrevista exploratória com uma pessoa cega	76
7.3 Conceptualização	78
7.4 Desenvolvimento do jogo	79
7.5 Entrevista a Elídio e Graça	111
7.6 Testes com crianças	117
7.7 Apresentação e discussão dos resultados	122
<b>8. <u>Considerações finais</u></b>	124
<b>9. <u>Referências bibliográficas</u></b>	130
<b>10. <u>Anexos</u></b>	137



# ÍNDICE DE FIGURAS

## Figura 1: Equidade vs. Igualdade

Fonte: 2019 Design In Tech Report Addressing Imbalance, por @lunchbreath

## Figura 2: Jogo Hello Yellow

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/80353841/Hello-Yellow-A-Visual-Sense-Board>

## Figura 3: Jogo Wondrous World

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/30101433/Tactile-Picture-Book-for-Blind-Children>

## Figura 4: Jogo Feelings

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/66283597/Feelings-Childrens-book-for-blind-and-sight-impaired>

## Figura 5: Jogo de cartas inclusivo

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/23200213/Game-Design-for-Visually-Impaired>

## Figura 6: Jogo Memory

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/139160757/Tactile-Game-Memory>

## Figura 7: Jogo My Face

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/40725997/BOOK-FOR-THE-BLIND-AND-VISUALLY-IMPAIRED-thesis>

## Figura 8: Jogo Tateando

Fonte: [https://www.behance.net/gallery/14607235/Tateando?tracking\\_source=search\\_projects|tateando&l=2](https://www.behance.net/gallery/14607235/Tateando?tracking_source=search_projects|tateando&l=2)

## Figura 9: Protótipo nº 1 das cartas

## Figura 10: Protótipo nº 2 das cartas

## Figura 11: Protótipo nº 3 das cartas

## Figura 12: Protótipo nº 4 das cartas

## Figura 13: Livro para crianças com cheiros

Fonte: <https://oficinadidactica.pt/produto/o-meu-livro-de-cheiros-e-cores-os-frutos/>

## Figura 14: Revista com cheiros

Fonte: <https://www.amtonline.com.br/2017/03/como-avon-natura-jequititi-coloca-poe-cheiro-perfume-na-revista-catalogo.html>

## Figura 15: Aromas CPL

Figura 16: Aromas culinária

Figura 17: Texturas tecidos

Figura 18: *Close-up* pêsego

Fonte: <https://stock.adobe.com/br/images/macro-photography-of-the-skin-of-an-organic-peach/240010262>

Figura 19: *Close-up* banana

Fonte: <https://texturefabrik.com/2016/04/20/7-banana-textures/>

Figura 20: *Close-up* morango

Fonte: [https://stock.adobe.com/images/strxc\\_vawberry-macro-background/118965419](https://stock.adobe.com/images/strxc_vawberry-macro-background/118965419)

Figura 21: *Close-up* laranja

Fonte: [https://www.freepik.com/free-photo/ripe-orange-fruit-with-juicy-flesh-close-up-shot\\_28807684.htm#fromView=search&page=2&position=29&uuid=e8c64188-ab5f-4a84-b5f3-10e48165e5ba](https://www.freepik.com/free-photo/ripe-orange-fruit-with-juicy-flesh-close-up-shot_28807684.htm#fromView=search&page=2&position=29&uuid=e8c64188-ab5f-4a84-b5f3-10e48165e5ba)

Figura 22: Tela com textura

Figura 23: ATMA

Figura 24: Depósito da tinta

Figura 25: Produto para o relevo

Figura 26: Forno

Figura 27: Termocolagem

Figura 28: Resultados relevo serigráfico

Figura 29: Relevos verdes

Figura 30: Paleta de cores

Figura 31: Logotipo

Figura 32: Protanopia

Figura 33: Deuteranopia

Figura 34: Cartas Finais

Figura 35: Livro de instruções em alfabeto latino

Figura 36: Livro de instruções em Braille

Figura 37: *Close-up* Livros de instruções

Figura 38: Soluções

Figura 39: Caixa 1

Figura 40: Caixa 2

Figura 41: Caixa de cartas 3

Figura 42: Caixa

Figura 43: *Close-up* caixa

Figura 44: Abrir a caixa

Figura 45: Manusear caixa das cartas

Figura 46: Manusear das cartas

Figura 47: Pauta Braille com punção

Figura 48: Hipóteses mãos

Figura 49: Testes crianças Parte 1

Figura 50: Testes crianças Parte 2



# INTRODUÇÃO

## ENQUADRAMENTO

O designer desempenha um papel importante e assume uma responsabilidade significativa ao desenvolver um projeto. Deve ter em consideração quem é o seu público-alvo para corresponder, da melhor forma possível, às necessidades dos seus utilizadores. “Design decisions all have environmental, social and ethical impacts” (Coleman, Clarkson, Dong & Cassim, 2007, p.ii), ou seja, as decisões dos designers, ao longo das suas criações, têm impactos ambientais, sociais e éticos, exigindo um maior cuidado durante o desenvolvimento de projetos para garantir que esses aspetos sejam considerados.

Ao desenvolver projetos de design é fundamental reconhecer que cada ser humano é único e não existe um modelo universal que considere todas as suas diferentes características. Em tempos foi adotado um modelo considerado universal, “one-size-fits-all”, para a criação de produtos. No entanto, este mostrou-se inadequado, desconsiderando a diversidade de pessoas, incluindo diferenças de tamanhos, força física e incapacidades físicas (Coleman, Clarkson, Dong e Cassim, 2007). É, desta forma, essencial que os designers tenham em consideração as várias necessidades e características de cada indivíduo no desenvolvimento de projetos.

No design inclusivo, universal ou *for all* estão inseridos designers cujo objetivo é alcançar o maior número de pessoas, independentemente das suas características individuais. “Inclusive design is design that considers the full range of human diversity with respect to ability, language, culture, gender, age and other forms of human difference.” (Inclusive Design Research Centre, s.d.). Um design, para ser inclusivo, tem de considerar a ampla diversidade humana: as capacidades cognitivas, a cultura, a língua, o género, as idades, entre outras. Estas características destacam a importância de refletir como desenvolver um projeto que atenda às diferentes necessidades de cada ser humano.

Desde muito cedo que o ser humano aprende um conjunto de valores, com o objetivo de saber viver em sociedade como um ser autônomo, livre, responsável e solidário. De acordo com a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar n.º 5/97 de 10 de fevereiro, da Direção-Geral da Educação, é na pré-escolaridade (dos três anos até ao ingresso no primeiro ciclo) que se pretende trabalhar com as crianças a temática da diversidade. Tornando este o momento ideal para perceber o que é a empatia, como interagir e aceitar os outros, apesar das diferenças que possam existir.

O design gráfico disponibiliza as ferramentas e técnicas necessárias para colocar o utilizador, neste caso as crianças, no centro do projeto (Lawson, 2005). Ele considera uma variedade de características, incluindo a capacidade de ver e a cegueira, dando prioridade às necessidades específicas do público-alvo. Sendo uma área cujo principal objetivo é a comunicação, é pertinente promover a equidade a favor da interação, permitindo que se proporcione igualdade de oportunidades (Erlhoff & Marshall, 2008).

## PROBLEMÁTICA

O tema deste projeto surge da necessidade de desenvolver ferramentas lúdicas que facilitem a interação entre crianças com diferentes características. Por vezes, a interação entre indivíduos não é fácil, sobretudo se existirem aspetos que os diferenciem.

É fundamental que as crianças tenham a possibilidade de socializar entre si sem que as suas diferenças sejam vistas como obstáculos.

A presença de uma deficiência visual numa criança pode contribuir para desafios adicionais na sua interação com os outros, desde desenvolver apreensão ao toque em certas texturas, explorar áreas que não pode ver ou mesmo interferir e dificultar o seu envolvimento nas brincadeiras (The Australian Parenting Website,

2023). Assim, torna-se importante investigar a criação de objetos gráficos, tendo em consideração tanto a criança com deficiência visual como a criança normovisual, de modo a disponibilizar materiais que promovam a interação entre crianças com diferentes características.

Outro motivo reside na oportunidade de contribuir para o aumento de recursos disponíveis. Considerando que o objeto gráfico pretende ser direcionado para crianças, surge a ideia do desenvolvimento de um jogo, que lhes proporcione uma maior facilidade na socialização.

**A infância é a fase das brincadeiras, sendo por ela que a criança consegue expor sentimentos, alcançar níveis de satisfação, ordenar conteúdos e conceitos, sendo capaz de construir e desconstruir o próprio mundo, bem como suas próprias ideias e vivências.**

(Alvim & Novaes, 2019, p.2)

## QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Como criar um objeto gráfico que permita a interação entre crianças cegas e normovisuais num contexto lúdico?

## OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

### Objetivo geral

- Desenvolver um jogo que possibilite a interação entre crianças normovisuais e cegas

### Objetivos específicos

- Identificar as características individuais de uma pessoa cega
- Descrever o processo da criação do jogo inclusivo, tendo em consideração as necessidades e capacidades de ambos os grupos de crianças

- Analisar elementos gráficos e sensoriais que permitam a concepção deste jogo, destinado a crianças cegas e normovisuais

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste projeto está enquadrada no paradigma qualitativo, tal como Fortin (1999) refere "O objetivo desta abordagem de investigação utilizada para o desenvolvimento do conhecimento é descrever ou interpretar, mais do que avaliar." (p.22), sendo um estudo exploratório-descritivo.

A investigação tem início com uma revisão literária abrangente, recorrendo a livros, artigos e recursos online relativamente a quatro temáticas principais: design inclusivo, deficiência visual, jogo e comunicação visual. Após o aprofundamento dos vários temas, antes de iniciar o objeto gráfico, é necessário entender que tipo de materiais inclusivos existem, dentro da mesma temática, para se identificar o que já foi feito.

Através da informação reunida ao longo da pesquisa o projeto continuará com o desenvolvimento do objeto prático. Após a elaboração do jogo, este será testado e validado por pessoas cegas. Os resultados permitirão fazer melhorias e ajustes tendo em consideração as necessidades do público alvo.

## RELEVÂNCIA

Esta investigação pretende criar um jogo que atue como um mediador que facilite a interação entre crianças cegas e normovisuais, sem que nenhuma delas se sinta em desvantagem. O intuito é desenvolver um objeto gráfico que promova uma interação saudável entre os jogadores, considerando os sentidos que as crianças precisam de usar, os materiais e as regras do jogo. Esta iniciativa tem o intuito de garantir que as crianças se sintam capazes de se relacionar e comunicar. Este

tipo de recurso visa contribuir para a promoção de valores inclusivos, uma vez que a interação é essencial para a sua realização.

Apesar da existência de recursos para crianças com deficiência visual e crianças normovisuais, houve alguma dificuldade em identificar projetos científicos com o único propósito de proporcionar a interação entre ambas. Devido à escassez de projetos dentro desta temática, torna-se importante a criação de objetos gráficos que consigam ajudar a promover a inclusão, neste caso mais concreto, através de um jogo.

## ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O documento está dividido em cinco partes. Inicia com um resumo e agradecimentos, seguido pela introdução que visa contextualizar o leitor sobre a temática, o problema, a relevância, objetivos e o trabalho a realizar.

Na segunda parte é abordado o enquadramento teórico onde são exploradas diversas temáticas. No subcapítulo do design inclusivo é essencial fornecer um enquadramento histórico para entender a sua origem, bem como diferenciar conceitos como inclusão, exclusão, igualdade e a equidade. Posteriormente, é necessário distinguir o design inclusivo, design *for all* e design universal. Apesar de todos terem os mesmos princípios, existem algumas características que os diferenciam.

No capítulo da deficiência visual são abordadas, primeiramente, as diferentes características da deficiência visual. Esta informação permitirá seguir para o tema da cegueira, os sentidos e a importância do háptico. A decisão de desenvolver um jogo advém da importância do ato de brincar para as crianças. Desta forma, dentro da temática do jogo, são apresentadas diferentes definições do que consiste um jogo, e a análise da relação entre o jogo e o design.

Abordaremos também, o design gráfico, compreendendo os seus elementos, tipos de impressão e acabamentos que permitem criar relevos, texturas e cheiros. Por último, neste capítulo, é abordado o design gráfico acessível.

De seguida, são expostos projetos inclusivos que existem de forma a recolher características essenciais a considerar no desenvolvimento da dissertação.

Com a informação necessária recolhida entramos no projeto prático: descrevendo o processo de desenvolvimento do objeto gráfico até ao seu teste e validação com pessoas cegas.

Por último, encontram-se as considerações finais e conclusões, seguidas das referências bibliográficas e os anexos.

# ENQUADRAMENTO TEÓRICO

## DESIGN INCLUSIVO

### ◉ **Inclusão vs. Exclusão: Breve evolução do design inclusivo**

O design inclusivo centra-se no ser humano, e em tudo o que é desenvolvido e realizado de acordo com as necessidades de cada indivíduo. Tendo em conta as características de cada um, o design inclusivo procura a sua inclusão plena na sociedade (Coleman, Clarkson, Dong, & Cassim, 2007).

Na época histórica anterior à Revolução Industrial, o processo da construção de um produto consistia numa interação mais personalizada em que o cliente comunicava ao artífice os requisitos desejados. Esta prática resultava, não só num produto que melhor correspondia às suas expectativas, mas também permitia uma interação mais pessoal. Com o aparecimento da industrialização este processo perdeu-se. A responsabilidade que o artífice tinha nas criações sofreu profundas alterações e conseqüentemente resultou em produtos de qualidade reduzida (Erlhoff & Marshall, 2008).

Procurando reabilitar a interação pessoal entre cliente/artífice e, como resposta à crescente industrialização e massificação dos produtos, surge o movimento *Arts and Crafts*, no fim do século XIX. Muitos acreditam que este permitiu o começo do design como uma disciplina separada devido ao impacto que teve em diversos movimentos artísticos (entre eles Arte Nova e Bauhaus). Contudo, as criações desenvolvidas eram inacessíveis a toda a população devido aos custos de produção, uma conseqüência da personalização característica do movimento (Erlhoff & Marshall, 2008).

O design, enquanto profissão, surgiu no século XX, ramificando-se em diversas vertentes, como o design comercial, design de produto, design de interiores, entre outros. Nos anos 60 os designers começaram a ter uma maior preocupação com

o impacto causado na sociedade, surgindo diferentes abordagens tais como: o efeito do design verde no consumismo; o design responsável no consumo ético; o ecodesign na sustentabilidade; o design feminista. O designer queria criar de forma mais sustentável e ética. Muitos foram encorajados por designers, como Victor Papanek, a abandonar o design criado com fins lucrativos a favor de um design compassivo, concentrando-se numa abordagem mais centrada no ser humano (Coleman, Clarkson, Dong, & Cassim, 2007).

Papanek foi uma figura relevante para o desenvolvimento do design inclusivo. Este refere que as criações de designers devem ser concebidas tendo em consideração características diferentes, sejam estas físicas, psicológicas e/ou culturais, para criar projetos inclusivos. Papanek não era o único que apelava à inclusividade, foi, no entanto, quem conseguiu ter mais visibilidade devido, em parte, ao livro que escreveu.

A partir dos anos 80 e 90, os designers começam a ter uma maior preocupação com a sustentabilidade de produtos e serviços. Temas como a acessibilidade e a inclusão tornaram-se mais presentes, focando-se na resolução de problemas sociais.

Para podermos perceber melhor o que é o design inclusivo, é imperativo entender a que se refere a exclusão e o que torna a inclusão tão importante.

A inclusão é um movimento que pretende que todos os seres humanos se sintam aceites e que possam contribuir de forma consciente e responsável na sociedade. Tem ainda como objetivo a aceitação da diversidade social e o devido respeito, independentemente daquilo que as torna diferentes (Holmes, 2020).

Não é possível categorizar ou rotular uma pessoa como “normal” considerando a diversidade humana existente. Nem todo o ser humano possui as mesmas capacidades e sentidos (visão, tato, olfato, paladar, audição); ao presumir que todos possuem as mesmas aptidões, essa individualidade não é considerada (Microsoft Design, s.d). Num mundo onde a diversidade é constante, a existência de conceitos como inclusão e exclusão e o impacto que estes têm sobre nós torna-se inevitável.

O sentimento de exclusão ou inclusão, ao longo das nossas vidas, é algo que nos molda enquanto pessoas. Embora possamos ser rejeitados por fatores externos, por vezes somos nós que escolhemos sentirmo-nos incluídos ou excluídos. A inclusão não parte só dos outros, mas também de nós (Holmes, 2020).

A inclusão tem benefícios sociais, isto porque, quando conseguimos criar ou alterar um design que outrora excluía, mais pessoas podem contribuir para a sociedade de uma forma significativa e positiva (Holmes, 2020). No *toolkit da* Microsoft (s.d) é partilhada a mesma visão, referindo que ao existir o cuidado de desenvolver projetos de forma inclusiva, para além de permitir que mais pessoas se sintam parte da sociedade, mostram ainda que a diversidade existe.

Como sociedade, pretendemos que o mundo seja um lugar com igualdade de direitos e oportunidades. A exclusão torna-se numa barreira para podermos alcançar esse objetivo uma vez que à medida que se formam mais grupos marginalizados devido à exclusão, a instabilidade e o confronto são inevitáveis (Holmes, 2020).

De acordo com Lupton et al (2021) pessoas com deficiência sentem-se, muitas vezes, incapacitadas pela sociedade e pelo próprio corpo. No entanto a deficiência não tem de ser considerada um defeito, mas sim uma característica que devemos ter em consideração.

O ser humano, ao tentar interagir com produtos, serviços e ambientes, nem sempre é bem-sucedido, porque estes não são desenvolvidos tendo em conta a diversidade de aptidões dos seus utilizadores. Quando isto sucede as pessoas têm tendência a tentar adaptar-se às criações, nestes casos o ser humano tenta moldar-se ao objeto, por vezes sem sucesso (Holmes, 2020).

A existência de criações que não permitem a sua utilização por todos tem como consequência a exclusão, o que levanta barreiras na interação com aquilo que nos rodeia. Essa exclusão tem um grande impacto, tanto emocional como funcional. A criação de um ambiente inclusivo, requer também uma reflexão no impacto psicológico e emocional que vai ter no público-alvo e não meramente no desenvolvimento de propostas mais acessíveis. É ao reconhecermos a existência de exclusão que o design inclusivo começa (Holmes, 2020).

### **o Igualdade vs. Equidade**

Considerando que a inclusividade é o objetivo, a igualdade e a equidade podem funcionar como meios para atingir esse fim.

A igualdade e equidade, embora relacionadas, possuem características distintas (Marques, 2022). A igualdade pretende a distribuição de recursos à população permitindo a todos as mesmas ferramentas, independentemente da situação em que cada indivíduo se encontra. A equidade, por outro lado, diverge a sua atenção de forma a garantir, ou pelo menos permitir, a possibilidade de existência do direito de igualdade de oportunidade. Tal propósito é atingido ao disponibilizar ferramentas que sejam proporcionais ao contexto em que esse mesmo indivíduo se encontre (Lupton, et al., 2021).

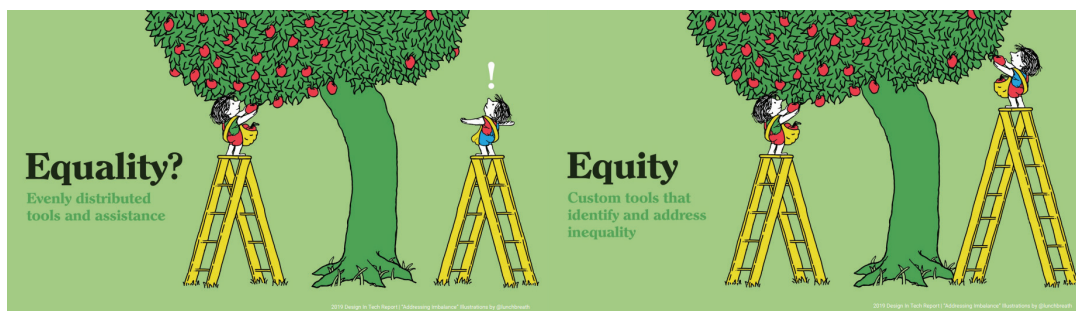


Figura 1: Equidade vs. Igualdade

É necessário ter em consideração as desigualdades que existem na sociedade ao explorar o conceito de equidade. Tratar todas as pessoas da mesma forma pode resultar em desigualdades para aquelas que se encontram em situações desfavoráveis. Assim, é fundamental não pensar meramente em igualdade de acesso, mas sim em igualdade de oportunidades. O que pode resultar numa distribuição desigual de recursos, de forma a permitir que pessoas menos favorecidas tenham acesso justo, garantindo um equilíbrio que não beneficie nem prejudique ninguém (Bolívar, 2005; Pacheco, Mendes, Seabra & Viana, 2017).

### 🔗 Design inclusivo, design universal e design *for all*

Com o passar dos anos, cada vez mais designers deixaram de ver o seu trabalho apenas como uma fonte de rendimento. Começaram a ter uma maior consideração pelo público alvo e os cuidados a ter, considerando as diferentes características de cada pessoa, tal como referido anteriormente. Estes designers encontram-se dentro de áreas distintas, mas unidas no seu propósito, a inclusão. Estas áreas são o design inclusivo, design universal e design *for all*, em português design para todos (Gomes & Quaresma, 2018). No geral, os três termos são abordagens para projetar produtos, serviços e ambientes que possam ser acessíveis a um maior número de pessoas, no entanto apresentam ligeiras diferenças.

O termo design inclusivo é mais utilizado na Inglaterra (Person, Åhman, Yngling, & Gulliksen, 2014). Não existe uma concordância relativamente ao início do uso do termo. De acordo com Holmes (2020) surgiu entre os anos 70 e 80 no mundo da tecnologia digital, referindo que um designer inclusivo pretende eliminar ou corrigir

barreiras que não permitam a interação entre as pessoas e o que as rodeia. Já de acordo com Clarkson e Coleman (2013) o termo design inclusivo foi utilizado pela primeira vez por Coleman em 1994.

Existem diversos artigos e livros que dão a definição do que é o design inclusivo. De acordo com Fletcher (2006), o design inclusivo pretende eliminar as barreiras que dificultam a interação e criam distinções na sociedade. Pretende ainda permitir que todos participem na sociedade de forma a existir igualdade de oportunidades, confiança e onde todos os indivíduos se sintam e sejam independentes nas atividades do dia-a-dia. Simões e Bispo (2006) referem que o design inclusivo tem como objetivo desenvolver produtos, serviços ou ambientes que todas as pessoas, independentemente das capacidades que possuam, possam usufruir.

O design universal foi criado por Ronald Mace, definindo-o como desenhar e desenvolver produtos e ambientes que servissem as necessidades das pessoas, independentemente da idade, das competências ou situação de vida, sem existir a necessidade de adaptação ou de um design específico (Person, Åhman, Yngling, & Gulliksen, 2014).

Um grupo de arquitetos, designers de produto, engenheiros e investigadores de design ambiental desenvolveram os sete princípios do design universal. Estes têm como objetivo serem utilizados para avaliar designs que já existam, guiar os designers no seu processo e educar não só quem cria, mas também os consumidores sobre a criação de produtos e ambientes com características mais funcionais (Center for Universal Design, s.d.). São eles:

✘ **Princípio 1: Uso equitativo**

O design é útil e comercializável independentemente das capacidades da pessoa

**Guias:**

- Proporciona os mesmos meios de utilização para todos os utilizadores, idênticos quando possível, equivalentes quando não o for
- Evita o isolamento e ideias pré-concebidas sobre qualquer utilizador
- A privacidade, proteção e segurança deve estar ao alcance de todos
- O design deve ser apelativo para todos os utilizadores

**✘ Princípio 2: Flexibilidade no uso**

O design acomoda um grande leque de preferências e aptidões individuais

**Guias:**

- Permite escolher o método de utilização
- Acomoda o acesso e o uso, tanto por destros como canhotos
- Facilita a exatidão e precisão do utilizador
- Proporciona adaptabilidade ao ritmo do utilizador

**✘ Princípio 3: Uso simples e intuitivo**

A utilização do design é fácil de entender, independentemente da experiência do utilizador, do seu conhecimento, capacidades linguísticas ou nível de concentração

**Guias:**

- Elimina dificuldades desnecessárias
- É consistente com as expectativas e intuição do utilizador
- Acomoda um grande leque de competências linguísticas e literárias
- A informação é organizada consoante a sua importância
- Proporciona uma resposta rápida e eficaz durante e depois de concluída a tarefa

#### ✘ **Princípio 4: Informação perceptível**

O design comunica a informação necessária de forma eficaz, independentemente das condições ambientais, ou das competências sensoriais do utilizador

##### **Guias:**

- Utiliza diferentes modos (pictográfico, verbal, tátil) para apresentar informação essencial
- Proporciona um contraste adequado entre a informação essencial e o ambiente em que se encontra
- Maximiza a legibilidade da informação essencial
- Diferencia elementos de forma a poderem ser descritos (por exemplo: facilitar dar orientações ou instruções)
- Fornece compatibilidade com a diversidade de técnicas ou dispositivos utilizados por pessoas com limitações sensoriais

#### ✘ **Princípio 5: Tolerância ao erro**

O design minimiza os riscos e as consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais

##### **Guias:**

- Cria elementos de forma a minimizar os riscos e erros: elementos mais utilizados, mais acessíveis; elementos perigosos eliminados, isolados ou protegidos
- Proporciona avisos para os perigos acessíveis, elementos e erros
- Fornece características de segurança contra falhas
- Desencoraja ações inconscientes em tarefas que requerem vigilância

### ✘ **Princípio 6: Baixo esforço físico**

O design pode ser utilizado eficiente e confortavelmente com a necessidade do mínimo de esforço físico

#### **Guias**

- Permite que o utilizador mantenha uma posição de corpo neutra
- As forças necessárias para operar os designs são razoáveis
- Minimiza ações repetitivas
- Minimiza o esforço físico prolongado

### ✘ **Princípio 7: Tamanho e espaço para aproximação e uso**

O tamanho e espaço proporcionado é apropriado para a aproximação, alcance, manipulação e utilização, independentemente do tipo de corpo, postura ou mobilidade do utilizador

#### **Guias:**

- Fornece uma linha de visão clara para elementos importantes quer o utilizador se encontre sentado ou de pé
- Permite o alcance de todos os componentes de forma confortável para qualquer utilizador, quer se encontre sentado ou de pé
- Acomoda variações tanto para o tamanho da mão como o de agarrar
- Fornece espaço adequado para o uso de dispositivos de assistência ou assistência pessoal

Finalmente, temos o design *for all* ou design para todos, termo mais utilizado na Europa. A 9 de maio de 2004 foi criada a Declaração de Estocolmo de design para todos. Esta tem como objetivo tornar tudo o que é concebido acessível a todos, independentemente das características de cada um. Desta forma, o utilizador deve fazer parte do processo da criação dos designs (EIDD Design For All, s.d.).

O design para todos pretende que os projetos desenvolvidos alcancem o maior número possível de pessoas, considerando que não tem de existir somente uma solução que funcione para todos. Podendo, desta forma, haver a necessidade de adaptações (Person, Åhman, Yngling, & Gulliksen, 2014).

O design inclusivo, de acordo com Holmes (2020), concentra-se na correção de barreiras entre as pessoas e o ambiente, enquanto no design universal, como referido anteriormente por Mace, são priorizadas soluções que cheguem a todos, sem a necessidade de adaptações específicas. O design para todos pretende ter os utilizadores presentes durante o processo de criação, de forma a garantir a acessibilidade a todos, não descartando a necessidade de adaptações ao objeto quando necessário (EIDD Design For All, s.d.).

# DEFICIÊNCIA VISUAL

## • Características da deficiência visual

A visão é o nosso sentido mais dominante, aquele em que o ser humano mais recorre ao longo da vida. É este sistema que permite que o ser humano consiga realizar diversas tarefas do dia-a-dia.

A visão possui várias características. O Relatório Mundial sobre a Visão da OMS (Organização Mundial de Saúde, 2021) e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da OMS (2008) referem algumas destas funções visuais. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, também conhecida por CIF, engloba as diferentes funções para uma boa visão: a sensibilidade à luz possibilita-nos entender a intensidade e quantidade de luz; a visão de cores permite-nos distinguir e combinar cores; a sensibilidade ao contraste é a capacidade de diferenciar a figura do fundo sem a necessidade de uma grande quantidade de iluminação; a qualidade de imagem visual engloba funções visuais referentes à mesma.

As seguintes fontes referem algumas das características da visão com pequenas diferenças. De acordo com a CIF temos a acuidade visual, percepção de cores, visão estereopsia/binocular e a sensibilidade ao contraste. A acuidade visual trata-se da capacidade de conseguir ver claramente detalhes, seja qual for a distância a que o objeto se encontre. Existem dois tipos de acuidade visual, a de distância ou a de proximidade. A percepção das cores permite diferenciar objetos de tamanho e formas semelhantes. A visão estereopsia/binocular, ou seja, a percepção de profundidade, permite-nos perceber a distância e a velocidade de aproximação dos objetos. A sensibilidade ao contraste refere-se à capacidade de distinguir um objeto do plano de fundo, podendo ainda envolver a capacidade de distinguir diferentes tons de cinza. “A visão nos campos visuais periféricos, bem como na parte central do campo visual, ajuda o indivíduo a movimentar-se com segurança, detetando obstáculos e movimentos na visão lateral de uma pessoa” (OMS, 2021, p.5).

Uma deficiência é caracterizada por “problemas nas funções ou nas estruturas do corpo como um desvio significativo ou uma perda” (OMS, 2008, p.21). A deficiência pode ser temporária ou permanente, progressiva, regressiva ou estável, intermitente ou contínua.

A deficiência visual ocorre quando o sistema visual e uma ou mais funções são afetadas devido a, por exemplo, uma doença ocular. É importante referir que não são todas as doenças oculares que causam deficiências visuais (OMS, 2021).

A maioria das pessoas com deficiência visual apresenta baixa visão, ou seja, ainda possuem alguma visão útil que, no entanto, nunca será totalmente recuperada, levando possivelmente à cegueira (AAICA, sd). Uma pessoa com dificuldades visuais mesmo com o auxílio de óculos ou lentes de contacto não possui a capacidade de ver de forma clara, comparativamente a alguém que tenha uma boa visão (Bender, 2010).

É através de um gráfico de visão, colocado normalmente a uma distância de 6 metros, que se mede a acuidade visual de forma a se perceber o tipo de deficiência visual que a pessoa tem. Ela é escrita como uma fração: imaginemos que alguém tem 6/18 de acuidade visual, isto significa que uma pessoa a 6 metros consegue ver a letra à distância a que uma pessoa com uma boa visão veria a 18 metros de distância (OMS, 2021). Já para a medição da acuidade visual de perto esta “é medida de acordo com o menor tamanho de impressão de que uma pessoa pode discernir a uma determinada distância de teste” (OMS, 2021, p.11).

Mais recentemente, foi adotado um limite mais rigoroso para categorizar as deficiências visuais, neste caso quando a acuidade visual é inferior a 6/12 no olho melhor (OMS, 2021). Na realização de pesquisas populacionais para se medir o grau de acuidade visual, é sempre tido em consideração a utilização

de óculos ou lentes de contacto, ou seja, o grau de acuidade é medido com eles colocados. Para se poder calcular a quantidade de pessoas que têm uma deficiência visual seria necessário desconsiderar a utilização de óculos ou lentes (OMS, 2021).

A deficiência visual pode surgir ao nascimento ou ao longo da vida, devido a doenças, ferimentos ou condições médicas. Quando existe desde a nascença ou em crianças pode ter alguns efeitos no desenvolvimento das mesmas, como tornar difícil a comunicação devido a uma falta de familiaridade com expressões faciais e linguagem corporal. No caso de uma criança normovisual, ela pode simplesmente apontar para um objeto e ser introduzida ao mesmo com uma identificação e/ou explicação, já no caso de uma criança cega esta identificação não acontece, resultando numa falta de conhecimento da expressão verbal e da sua pronúncia. Estes problemas levam a um maior desafio na socialização e comunicação. Outros desafios que uma criança com deficiência visual pode ter são: a distinção entre a noite e dia; a falta de incentivo para caminhar e gatinhar (um problema maior, neste caso, devido a uma ausência de estímulos visuais sendo necessário recorrer a estímulos auditivos); aprender a ler e escrever; medo de tocar em certas texturas e explorar áreas que não consegue ver (The Australian Parenting Website, 2021).

## • **Cegueira**

A cegueira acontece quando existe uma “ausência da perceção visual” que pode ser desencadeada por “um defeito do globo ocular e/ou neurológico” (CUF, s.d.). Trata-se de “uma perda total ou quase total de visão” (ACAPO, s.d.-c), ou seja, pode ser um problema do olho, neurológico ou de ambos, uma definição partilhada também por Bender (2010). A cegueira em crianças é um problema nos países subdesenvolvidos, acreditando-se que de 1,4 milhões de crianças que são cegas, 90% são de zonas mais desfavorecidas (CUF, s.d.).

A cegueira pode ser congênita (dos 0 -1 anos), precoce (dos 1-3 anos) ou adquirida (depois dos 3 anos). Quando a cegueira é congênita, a pessoa não tem referências visuais, ou seja, não possui uma imagem/conceito visual do que a rodeia, como por exemplo cor, perspectiva, volume e relevo. Na cegueira adquirida, a pessoa já tem uma referência visual de um objeto ou ambiente. Existe ainda a cegueira lateral que abrange as pessoas que têm capacidades visuais bastante reduzidas, possuindo apenas a capacidade de enumerar os dedos da mão a uma curta distância e/ou de perceber vultos (CUF, s.d.).

Uma pessoa considerada cega, normalmente, ainda tem algum tipo de visão (ACAPO, s.d.-b). Os indivíduos mais próximos da cegueira total são aqueles que têm uma percepção da luz (onde apenas conseguem fazer a distinção entre o claro e o escuro ou que só entendem projeções luminosas), ou seja, têm a capacidade de identificar a direção e a origem da luz (CUF, s.d.). Alguns destes podem ter a noção de movimento sem ver detalhes, formas ou cores, sendo a maioria dos objetos percebidos como turvos, confusos e enevoados (Bender, 2010). A cegueira total, também designada de amaurose, refere-se à perda total de visão (CUF, s.d.). Só 3% das pessoas diagnosticadas como cegas são totalmente cegas (Bender, 2010).

A visão é considerada um dos sentidos mais importantes, mas pessoas com uma deficiência visual precisam de contar com os outros sentidos (como o olfato, o paladar, a audição e o tato) (Bender, 2010).

### • Os sentidos

A informação reunida pelos sentidos (visão, audição, olfato, paladar e tato) é, em conjunto com as experiências vividas no passado, combinada e interpretada pelo cérebro, permitindo que o ser humano tome decisões com base nas mesmas. Os sentidos trabalham juntos, de forma a dar resposta

aos desafios que enfrentamos no dia-a-dia. Quando algum é perdido, existe a necessidade de utilizar os restantes de forma a compensar o que se encontra em falta (Victoria State Government, s.d.), acreditando-se que estes se tornam mais apurados (Bender, 2010).

Todos os seres vivos possuem um sentido mais dominante e mais sensível. No caso do Homem a visão é o sentido dominante e a audição o mais sensível (Victoria State Government, s.d.).

Muitas das nossas experiências como ser humano são ditadas através da utilização simultânea de vários sentidos. Por exemplo, o ato de abraçar não envolve apenas o toque, mas também outros sentidos como a visão, audição e olfato, eles encontram-se presentes nesta ação (Heller, 2000).

Como referido anteriormente, a visão é o nosso sentido dominante, permitindo o reconhecimento de pessoas mais facilmente, apreender melhor o que está à nossa volta e explorar o mundo de forma mais segura. Permite-nos ainda reconhecer objetos, formas, tamanhos, identificar cores, ter uma perceção da luz (Sherman, 2019; OMS, 2008), admirar a natureza, a beleza do que se encontra ao nosso redor e apreciar a arte (Spindler, 1917).

Quando somos pequenos não temos perceção de objetos, nem de distâncias e tamanhos. Spindler (1917) refere que só conseguimos entender o mundo com a ajuda dos nossos sentidos, particularmente através do toque e da visão. É através das qualidades/características visuais como a cor, luz e sombra que o ser humano aprende a diferenciar objetos e a reconhecê-los quando os vê (Spindler, 1917).

A função sensorial auditiva permite compreender o som, entender a sua origem, intensidade, ruído e qualidade (OMS, 2008).

A autora Rosenblum (2010) refere algumas capacidades que o ser humano pode desenvolver relativamente à audição, abordando o conceito de Ecolocalização ou Biossonar. Este tipo de capacidade é utilizado por outros animais, como por exemplo, os morcegos. Eles emitem sons agudos que se refletem em objetos e retornam ao animal, comparando o tempo, a energia e as diferenças de frequência entre o som emitido e o recebido. Permite-lhes assim, entender a localização e as características de um objeto, como a forma e o material.

Acredita-se que a Ecolocalização nos seres humanos funcione de uma forma semelhante à dos morcegos, focando-se no tempo que demora desde a emissão à receção do som, com o objetivo de entender a distância a que se encontra um objeto. Quanto mais longe o objeto está, mais tempo demora o som a regressar de novo, tal como acontece com o volume do som: se o objeto estiver longe, o volume do eco quando regressar será menor. No livro de Rosenblum (2010) é referido um exercício que podemos fazer para entendermos melhor a Ecolocalização. A pessoa deve fechar os olhos e colocar uma mão esticada com a palma virada para a cara, com a boca faz o som “shhh” enquanto mexe a mão para a frente e para trás, notando que o som varia consoante a posição da mão.

Rosenblum (2010) refere como exemplo o seu amigo, pessoa com deficiência visual que se orienta a partir da Ecolocalização, o que o permite ser mais autónomo. As pessoas com deficiência visual conseguem localizar-se numa sala com base nos sons ambientes que conscientemente não são facilmente identificados por pessoas normovisuais. São dados mais alguns exemplos de como o ser humano consegue desenvolver capacidades, principalmente de forma a orientar-se, a localizar e identificar tanto locais como objetos. Muitas pessoas, devido à falta de visão, utilizam e têm esses sentidos muito mais desenvolvidos e apurados. As pessoas normovisuais conseguem desenvolver estas capacidades tão bem como pessoas cegas, trata-se de exercitar estas aptidões (Rosenblum, 2010).

A função sensorial olfativa permite-nos sentir odores e aromas (OMS, 2008; McGee, 2020). Tanto o olfato como o paladar (um sentido que será abordado posteriormente) são sentidos moleculares, ou seja, eles detetam e reportam a presença de moléculas específicas no ar à nossa volta e na nossa boca (McGee, 2020). De acordo com Rosenblum (2010) o cérebro compara o cheiro obtido pelas duas narinas de forma a localizar a origem desse odor, algo que pode ser dificultado quando se tem acesso somente a uma narina. As nossas narinas encontram-se lado a lado, mas o cheiro que captam encontra-se em espaços diferentes. Isto permite-nos ter uma melhor perceção de onde vem o cheiro, tal como acontece com a audição: temos uma orelha de cada lado da face o que nos possibilita identificar a origem do som (Rosenblum, 2010).

O ser humano sente-se intrigado pelos odores e, desde há muito tempo, procura arranjar uma forma de os categorizar. Antigos filósofos na Grécia, China e Índia, agruparam-nos, definindo-os como cheiros agradáveis ou desagradáveis. Assim, o ser humano não possui a capacidade de reconhecer ou avaliar um cheiro, ou sabor, a menos que já tenha entrado em contacto com o mesmo, anteriormente, levando-o a recorrer a cheiros e sabores familiares (McGee, 2020).

Rosenblum (2010) refere que o ser humano ao inalar um cheiro durante algum tempo fica mais sensível a odores que sejam similares ou estejam dentro da mesma categoria. A autora dá o seguinte exemplo: depois de três minutos e meio a cheirar menta estamos mais suscetíveis a identificar com maior facilidade cheiros semelhantes ou dentro da mesma categoria. É possível ainda, quando expostos a misturas de cheiros, existir um aumento da capacidade de distinguir ou decifrar diferentes componentes presentes nessa mistura. O cheiro, tal como outros sentidos, tem a capacidade de nos fazer recordar algo, pelo que um odor pode transportar-nos para momentos específicos, relembrar-nos de memórias.

De acordo com um estudo referido por Rosenblum (2010), se nós cheirmos algo que tenha um odor agradável, mas depois voltarmos a inalar o mesmo, sem saber o que é, mas tendo o nome de algo desagradável [como vômito no exemplo da autora], este irá parecer um cheiro diferente e menos apelativo. Basicamente, o cheiro está muito relacionado com as nossas experiências e as associações que fazemos a cada odor (Rosenblum, 2010). McGee (2020) dá vários exemplos respetivamente a este fenómeno, sendo um deles o que acontece com os coentros. Existem pessoas que quando cheiram coentros pela primeira vez as faz lembrar o cheiro a sabonete e, por essa razão, sempre que cheiram ou comem coentros sentem o odor semelhante ao sabonete.

O ser humano utiliza o olfato muito mais do que aparenta, isto porque não se apercebe do quanto o usa ao longo do dia-a-dia. O que cheirmos conscientemente é somente uma pequena parte das nossas capacidades olfativas. Os odores ao nosso redor são um exemplo deste fenómeno, podem não ser intensos o suficiente para nos apercebermos da sua existência ou então, estarmos já demasiado familiarizados com os mesmos, como acontece com os cheiros presentes em nossa casa (Rosenblum, 2010).

O próximo sentido é o paladar, trata-se da função sensorial que nos permite sentir o sabor, seja este salgado, doce, amargo ou ácido (OMS, 2008), sendo que existem vários fatores que o podem influenciar (Rosenblum, 2010).

A cor que vemos nos alimentos é uma das características que pode influenciar o sabor dos mesmos. Rosenblum (2010) explica esse fenómeno dando o seguinte exemplo: se tivéssemos copos de sumo de diferentes frutas à nossa frente, como morango, laranja e uva, nós conseguiríamos identificar cada um com base na cor e no sabor. Porém, se não existisse cor, não teríamos tanta facilidade em identificar os diferentes sabores, podendo ser ainda mais difícil caso as cores não correspondessem ao fruto. Assim, podemos perceber que quando a cor

difere, a nossa percepção do sabor também muda. Aquilo que nós vemos influencia o sabor dos alimentos. Se tivermos à nossa frente uma bebida com um sabor forte, mas esta é apresentada com uma cor pálida, o sabor não nos parecerá tão forte como se fosse de cor intensa, tal como o inverso (Rosenblum, 2010).

A cor não é a única coisa que influencia o sabor, a textura também tem um papel no que toca ao paladar quando esta é perceptível. A aparência da comida permite-nos ainda notar sabores específicos (Rosenblum, 2010).

Para além do impacto que a visão pode trazer no paladar, a audição é outro dos sentidos que o pode influenciar. O autor dá o exemplo de um estudo com 90 pessoas onde lhes foram dadas batatas fritas para avaliarem o sabor. As batatas eram todas iguais, da mesma marca, com o mesmo sabor, o que as diferenciava era o som que ouviam quando as comiam. O som era inalterado ou diminuído de forma a parecer que a batata era mais ou menos crocante. Quando soavam menos crocantes não eram tão bem avaliadas, chegando mesmo a pensar que as batatas eram de marcas diferentes (Rosenblum, 2010).

O paladar também se altera consoante a temperatura da comida. Existem alimentos cujo sabor é mais apelativo quente e outros em que acontece o inverso. O Institute for Quality and Efficiency in Health Care (2016) refere que o paladar está altamente relacionado com o olfato, quando estes se combinam torna-se possível experienciar o sabor dos alimentos. Podemos com isto entender que este se trata do sentido mais multissensorial, isto porque todos os restantes o influenciam (Rosenblum, 2010).

Por último, a função tátil permite-nos sentir as superfícies dos objetos e as texturas (OMS, 2008). Quando tocamos em algo, trata-se de uma sensação que surge do nosso próprio corpo; é através do toque que identificamos as nossas partes do corpo e todos os objetos que entram em contacto com a nossa pele (Iwamura, 2009).

O tato não é um sentido que requer somente o uso das mãos e dos pés, este pode ser utilizado por via oral. Trata-se de uma experiência sensorial consciente quando existe o contacto físico entre os recetores táteis e entidades como comida, dentes, lábios ou objetos (Iwamura, 2009).

Quando tocamos em algo ativamos áreas do cérebro referentes ao reconhecimento e reação. A diferença é que para pessoas com deficiência visual (mesmo adquirida tardiamente), quando o tato é utilizado ativa as áreas visuais do cérebro. Pessoas que não têm deficiência visual, por vezes também recorrem ao uso do tato como forma de ver. Por exemplo, quando estamos à procura de um objeto numa mala, sem olharmos para o seu interior, fazemo-lo através do toque, vemos com as nossas mãos (Rosenblum, 2010).

Existe o toque ativo e o passivo, o ativo refere-se ao ato de tocar, de forma voluntária, com o objetivo de explorar o ambiente em redor. Um exemplo é o uso das mãos de forma a reunir informação relativamente às propriedades de superfícies, tais como textura, temperaturas e aos objetos (e.g. tamanho, forma, peso). Já o toque passivo consiste no ato de ser tocado por algo ou alguém externo ao nosso corpo. Este tipo de toque por norma não é exploratório e é, ocasionalmente, praticado no dia-a-dia. O ser humano utiliza mais o toque ativo como forma de entender o que o rodeia. O toque ativo tem vantagens relativamente ao toque passivo porque a pessoa tem um maior controlo sobre aquilo com que entra em contacto, concentrando-se meramente no seu objetivo (Iwamura, 2009).

As informações reunidas ao longo deste subcapítulo permitem-nos perceber melhor as capacidades sensoriais que o ser humano possui e como as utiliza, facilitando a perceção dos sentidos que podem ser inseridos na parte prática.

## • A importância do háptico

O háptico está relacionado com o sentido do toque (Dicionários Porto Editora, s.d.-b). Trata-se da ação de tocar e associar uma resposta sensorial (McLaughlin, Hespanha, & Sukhatme, 2002). Refere-se à experiência de sensações táteis nas atividades quotidianas associadas ao manuseamento ou exploração (Hannaford & Okamura, 2008). Pretende entender as propriedades físicas de objetos externos ao nosso corpo, sendo a mão o principal órgão nesta interação e exploração tátil com o mundo (Iwamura, 2009). O háptico difere do sentido do toque porque utiliza o toque ativo, “the hand is voluntarily moved across a surface or manipulates an object to obtain specific information” (Jones, 2018, p.44). A informação que o ser humano reúne não acontece devido ao toque passivo (quando algo entra em contacto conosco), mas sim da exploração ativa com o que nos rodeia. Aquilo que nós ficamos a conhecer de um objeto, através do toque passivo, não nos permite reunir informação como o peso, textura, rigidez, entre outros, como acontece com o uso do toque ativo. De acordo com Jones (2018) o háptico é essencial na nossa interação com o que nos rodeia. O uso do háptico envolve dois sentidos, o toque e a cinestesia, que se referem à perceção dos membros e do movimento. Ao utilizarmos a visão não precisamos de grande esforço físico, ao contrário do háptico em que para recolher informação, é necessário o uso das mãos e dos dedos (Jones, 2018).

A psicologia, de acordo com Lederman e Klatzky (1987), considera complexa a interpretação de um objeto, retratado em 2D, através do sistema háptico. Assim sendo, os autores preferem focar-se antes nos benefícios da utilização das mãos, como o facto dos objetos 3D conseguirem ser reconhecidos eficientemente.

O toque pode alcançar altos níveis de desempenho perceptual, ou seja, conseguirmos entender melhor os objetos que nos rodeiam.

As mãos têm duas capacidades do sentido háptico, o subsistema sensorial, que nos permite aprender sobre os objetos e a sua disposição espacial e o subsistema motor, utilizado para agarrar e manipular os objetos (Lederman & Klatzky, 1987).

O háptico permite-nos entender as diferentes dimensões dos objetos como a textura, a dureza, a forma, entre outros. O manusear e os movimentos podem diferir em alguns casos consoante a dimensão que se pretende identificar. O toque permite-nos recolher diversas informações de um objeto que nenhum outro sentido nos consegue fornecer (Lederman & Klatzky, 1987).

Lederman e Klatzky (1987) criaram oito processos exploratórios recorrendo ao uso do háptico, divididos em três grupos. O primeiro grupo permite-nos entender informações como textura, rigidez, temperatura e peso. O primeiro processo exploratório desse grupo é o *lateral motion* (movimento lateral), este permite-nos entender a textura de um objeto através do toque da pele na sua superfície. Neste processo não são sentidas as margens/extremidades, mas sim a parte mais uniforme do objeto. O segundo processo é o *pressure*, tal como o nome indica trata-se de tocar, com alguma pressão, num objeto. De seguida temos o *static contact* que serve para sentir a temperatura, colocando a mão por cima do objeto. O último deste grupo é o *unsupported holding*, em que o objeto é levantado, permitindo-nos recolher informação sobre o peso.

O segundo grupo engloba processos relacionados com a estrutura dos objetos, como a forma geral e exata, o volume e, tal como na categoria anterior, o peso. O *unsupported holding*, presente também no primeiro grupo, é o primeiro processo inserido neste grupo. O *contour following* permite-nos obter informações sobre o formato exato e o volume do mesmo, para isso devemos seguir o contorno da forma, com a mão, mantendo uma direção constante. Por último temos o *enclosure*, ao colocar a mão em contacto com a maior parte possível de um objeto permite-nos entender a forma geral e/ou o seu volume.

A última categoria é composta por dois processos, o *part motion test* e o *function test*. O primeiro apenas se aplica quando o objeto faz algum tipo de movimento, utiliza-se o uso dos dedos para tocar e mover diferentes partes de um objeto enquanto as restantes ficam imóveis. Já no *function test*, são realizados movimentos que desencadeiam algum tipo de função do objeto, o que permite entender melhor o seu funcionamento.

Podemos então entender que “As a sensory system, haptics is remarkably efficient at processing the material characteristics of objects” (Jones, 2018, p.7). O ser humano não se apercebe do quão importante é o uso do háptico a menos que exista algo que interfira com a sua capacidade de o utilizar (Jones, 2018). Por exemplo, sem o sentido do toque a simples tarefa de abotoar um casaco seria muito mais complexa pela falta de resposta do háptico (Hannaford & Okamura, 2008).

## O JOGO

### • O que é um jogo?

Segundo a Infopédia, Dicionários Porto Editora (s.d) um jogo pode ser uma atividade lúdica com o objetivo de ser divertida, prazerosa ou realizada por lazer. Pode também ser considerado uma atividade lúdica ou competitiva onde existem regras previamente definidas e o principal objetivo é conseguir vencer os adversários, podendo o vencedor ainda beneficiar monetariamente ou materialmente.

Jogar é uma forma de nos desligarmos do que nos rodeia, do mundo real. Deve tratar-se de uma atividade voluntária e prazerosa para o jogador, possuindo noções próprias de tempo e lugar (Caillois, 2001). Trata-se de algo divertido, uma brincadeira, um passatempo (Antunes, 2003). Os jogos são algo único e especial e, de acordo com Koster (2013), a diferença entre eles e a vida real é que uma pessoa corre riscos mais baixos nos jogos comparativamente ao dia-a-dia. Diferentes autores descrevem o que, para eles, é considerado um jogo. Diferentes perspetivas possibilitam uma visão mais ampla do que pode ser classificado como um.

Caillois (2001) acredita que o jogo tem de respeitar um conjunto de características. A duração está definida desde o início, ele tem regras que ditam o seu começo e fim. Relativamente ao lugar, refere-se ao objeto ou local onde é jogado, seja um tabuleiro para o xadrez ou um estádio para o futebol, é necessário um local ou algo que nos permita jogar. O jogo nada tem a ver com a vida real, as regras mudam, o livre arbítrio muda e o universo do jogo difere, seja relativamente ao tempo ou ao espaço. As regras do jogo devem ser aceites e respeitadas (Caillois, 2001).

Um jogo, para além de ser considerado uma atividade livre, também é incerto. Não é possível adivinhar quem ganha, quem perde e o desenrolar do mesmo. Caillois (2001) utiliza alguns exemplos, entre eles um jogo de cartas. Quando o resultado

deixa de ser incerto, o jogador para a jogada e baixa as cartas como sinal de ter terminado. Este exemplo permite-nos entender como temos o livre arbítrio para parar. Neste caso percebemos o resultado do jogo o que deixa de ser cativante para continuar. O jogo da roleta é um exemplo que nos permite entender a incerteza dos jogos, a pessoa aposta dinheiro num número e não sabe em qual vai calhar (Caillois, 2001).

O fator de imprevisibilidade presente nos jogos é uma das características que os torna tão cativantes, tal como a presença de uma hipótese de vitória ou de derrota intensifica essa experiência. Um exemplo da combinação destes fatores são os jogos de habilidade onde embora a hipótese de ganhar esteja correlacionada com a habilidade de um jogador nunca se torna garantida, tornando-o mais apelativo (Caillois, 2001).

Antunes (2023) refere que o ser humano tende a confundir o conceito “jogo” com “competição” embora os significados sejam distintos, ao contrário de Caillois (2001) que não os distingue. O autor refere o jogo de futebol como exemplo desse equívoco: o espectador, num jogo entre duas equipas concentra-se na ideia de duelo, um vencedor e perdedor ou um empate. O jogo trata-se da interação e estimulação podendo ser, por vezes, competitivo.

O autor Antunes (2003), para além da distinção entre jogo e competição, diferencia ainda o brinquedo de jogo: um jogo necessita de regras enquanto um brinquedo não: o brinquedo supõe, na relação com a criança, a indeterminação quanto a seu uso, ou seja, sem regras fixas; o jogo, por sua vez, inclui intenções lúdicas; muitas vezes não é literal (por exemplo, a boneca não é literalmente filha da criança, mas “é como se fosse”); estimula a alegria e flexibilidade do pensamento, mas mantém um controle entre os jogadores e, portanto, uma relação interpessoal dentro de determinadas regras.

Tendo em conta a definição do que é um jogo, o autor acredita que “passamos grande parte do nosso tempo “jogando” porque estamos muitas vezes interagindo dentro de regras” (Antunes, 2003, p. 7). Esta ideia não vai ao encontro da definição de Caillois (2001) que acredita que um jogo tem o seu próprio tempo e lugar e se afasta do real, tendo um universo só seu. São as regras que tornam o jogo algo fictício.

O empreendedor Raph Koster (2013) dá uma perspetiva enquanto designer de jogos. Ao contrário de Caillois (2001) que defende que os jogos têm o seu próprio universo e são fictícios, Koster (2013) acredita que os jogos são algo real, isto porque nós, seres humanos, processamos as regras de um jogo da mesma maneira que compreendemos por exemplo, como um carro funciona.

Koster (2013) considera que a um nível fundamental, divorciado da realidade de um designer de jogos, não é importante diferenciar um jogo de um brinquedo ou brincar de desporto. O autor acredita que as diferenças que caracterizam cada uma destas ações são importantes na criação de um jogo servindo de guias e orientações. Refere o facto de o jogador precisar de descobrir o padrão, perceber como este funciona e os seus objetivos, tanto em jogos orientados como ao brincar ao faz de conta. São atividades em que a pessoa pode praticar e aprender de forma a descobrir padrões (Koster, 2013).

A visão dos vários autores permite-nos adquirir uma melhor perspetiva do que pode ser um jogo. Trata-se primeiramente de uma atividade lúdica como forma de divertimento ou prazer sendo esta a característica comum entre eles. Pode ser reconhecido como algo que nos afasta da realidade e nos permite entrar num universo diferente do que conhecemos. Para uns autores os jogos podem ou não ter regras, e, para outros se não as tiverem é considerado um brinquedo. A separação em diferentes grupos do que pode ou não ser considerado um jogo pode ser benéfico para entender as características mais importantes para a criação do mesmo.

## • Tipologias de jogo

A diversidade de jogos e a variedade de características que os definem tornam desafiante o desenvolvimento de categorias onde todos possam ser inseridos (Caillois, 2001). Nos parágrafos seguintes, serão apresentadas diferentes abordagens relativamente à categorização de jogos. O objetivo é ajudar a compreender as características que determinam a categoria onde cada jogo se insere, começando pela proposta de Caillois (2001).

O autor refere a dificuldade de criar um sistema de categorização que consiga englobar a variedade de jogos existentes. Esta dificuldade é verificada pela existência de diversas formas de classificação de jogos, concentrando-se, por exemplo, nos materiais - como os jogos de cartas e os jogos de tabuleiro – no número de jogadores – *singleplayer* ou *multiplayer*.

Caillois (2001) propõe a divisão em quatro categorias: *agon*, *alea*, *mimicry* e *ilinx*. O autor reconhece a dificuldade de abranger a diversidade de jogos existentes, e, por isso, refere-se às mesmas como princípios gerais. Dentro de cada categoria existem dois lados opostos onde os jogos se podem inserir: *paidia* ou *ludus*. *Paidia* inclui jogos livres, sem regras, onde os jogadores recorrem à imaginação. *Ludus* abrange jogos bem estruturados, mas também imprevisíveis, onde as regras são essenciais. É importante ainda referir que o autor não distingue jogos físicos de mentais, nem jogos para adultos de crianças.

A primeira categoria é a *agon*, nela inserem-se jogos competitivos, onde existe um vencedor e um vencido. Neste tipo de jogos existem limites bem definidos do que é ou não permitido. Um jogador supera o outro seja a nível de força, inteligência, entre outros. As regras são iguais para todos embora algumas características do jogo possam dar certas vantagens a alguns jogadores durante o decorrer do mesmo, o que o torna mais desafiante e interessante. Para Caillois (2001)

este tipo de jogo pretende que exista perseverança por parte dos jogadores.

Os jogos competitivos, mesmo que de forma mais ingênua, estão presentes desde a infância – momento onde a personalidade se desenvolve. As crianças tentam ver quem aguenta mais tempo a sustentar a respiração ou quem consegue saltar mais alto.

Na seguinte categoria, o autor utiliza o termo latino *alea*, que significa sorte.

Pretende criar contraste e distinção relativamente aos jogos *agon*. Os participantes, nesta categoria, não têm qualquer controlo sobre o resultado, ganhar resume-se meramente a sorte, não refletindo nas capacidades dos adversários. Pode existir competitividade e rivalidade, mas este tipo de jogo está nas mãos do destino, significa apenas que um jogador teve mais sorte que o outro. O que o torna apelativo é a imprevisibilidade, deixar tudo nas mãos do acaso, a possibilidade de ganhar e de os ganhos poderem ser maiores que os riscos. Ao contrário da primeira categoria, não existe qualquer necessidade de inteligência, treino, força ou experiência por parte dos jogadores, num momento ganha-se no seguinte perde-se. O autor considera que não há nenhum mérito em vencer. As crianças são novamente referidas, para elas este tipo de jogo não é aliciante, ao contrário dos adultos. Elas não se interessam por este tipo de jogos, sem nenhuma atração pela possibilidade de ganhar, visto que não são motivadas pelo dinheiro.

As duas categorias - *agon* e *alea* - são opostas em diversos sentidos, uma é competitiva e exige um esforço para vencer, enquanto na outra o jogador não tem controlo sobre o resultado não estando em causa as suas capacidades.

A categoria referida posteriormente é designada de *mimicry*. Neste tipo de jogos os participantes entram num novo mundo, distanciando-se da vida real e tornando-se personagens. Para nos ajudar a entender melhor o autor refere os jogos de crianças onde, em muitos, tentam imitar os adultos. Minicozinhas, carros de brincar e caixas registadoras são alguns exemplos.

O autor refere como a categoria *mimicry* pode relacionar-se com a *agon* mas nunca com a *alea*. Isto ocorre porque os jogos *alea* requerem uma imobilidade por parte dos jogadores, trata-se de sorte e *aleatoriedade* não dando margem para representação de personagens. Nos jogos *agon* a categoria *mimicry* pode estar presente, mesmo tendo o elemento de competição. De forma mais óbvia existem os jogos onde o participante se torna uma personagem, envolve a interpretação de um papel. Já de forma menos literal, Caillois (2001) menciona a experiência do espectador num jogo, isto acontece quando o espectador se identifica e revê nos jogadores.

Esta categoria tem características como liberdade de expressão, dissociação da realidade e delimitação de espaço e tempo, mas aquilo que a torna diferente é a falta de regras precisas estabelecidas. Estes tipos de jogos são uma dissimulação da realidade e uma imersão numa realidade alternativa onde o jogo tem de conseguir manter o jogador ou espectador interessados.

A última categoria referida por Caillois (2001) é a *ilinx*, a qual contempla jogos que criam sensações físicas e psicológicas intensas que podem provocar medo, vertigens, tonturas, desorientação, entre outros. Neste tipo de jogos os participantes retiram interesse e entusiasmo das reações e sensações que lhes são provocadas. Quando uma criança rodopia até perder o equilíbrio trata-se de um jogo *ilinx* que provoca tontura e uma sensação de desorientação, mas que ao mesmo tempo é divertida para ela. O autor inclui atividades como andar numa montanha-russa e bungee jumping referindo que são experiências que proporcionam desequilíbrio e adrenalina.

Tal como Caillois (2001), Aarseth, Smedstad, & Sunnanå (2003) partilham também da opinião da dificuldade que existe na categorização dos jogos. Eles criam a sua própria forma de classificação baseando-se no movimento espacial. Este inclui desportos físicos, jogos de tabuleiro e de computador. Um jogo de cartas não se trata de um jogo espacial.

De acordo com um artigo na National Library of Medicine (Peterson, Weinberger, Uttal, Kolvoord, & Green, 2020) os jogos espaciais estão inseridos no conceito de atividade espacial. Este tipo de atividades exige a capacidade de percepção do espaço (tais como distâncias e proporções), praticar a visualização mental (imaginar a disposição dos objetos e trajetórias no espaço) e observar a posição de objetos físicos. Por exemplo, no jogo de Xadrez os jogadores são capazes de visualizar possíveis trajetórias das peças e jogadas e entender a relação espacial entre as peças e o tabuleiro. Os jogos de cartas, por outro lado, não são considerados jogos espaciais porque não envolvem sentido de espaço, não possuindo as características mencionadas anteriormente (Peterson, Weinberger, Uttal, Kolvoord, & Green, 2020).

Aarseth, Smedstad, & Sunnanå (2003) criam treze dimensões que utilizam para categorizar os jogos. Definem cinco categorias, o espaço, o tempo, o jogador-estrutura, o controlo e as regras. Estas grandes categorias foram criadas com o intuito de ajudar o leitor a entender as diferentes dimensões e não representam nenhum papel importante na tipologia que criaram (Aarseth, Smedstad, & Sunnanå, 2003).

Estes dois exemplos de categorização permitem-nos entender que existe uma pluralidade de modelos possíveis a seguir. Caillois (2001) cria uma categorização mais simples e genérica, apenas com quatro grupos, enquanto Aarseth, Smedstad, & Sunnanå (2003) criam algo mais dinâmico e, de certa forma, pormenorizado. Acabam por concluir que as diferentes dimensões podem necessitar de alterações e que, um estudo mais aprofundado sobre o tema, é necessário. Este exemplo permite-nos entender que criar categorias com o objetivo de inserir diferentes jogos, é complexo. A existência de tantos tipos de jogos, com características bastantes distintas e comuns ao mesmo tempo, dificulta então a criação de uma categorização única.

## • O design e o jogo

O design e o jogo são conceitos que têm em comum o facto de o utilizador estar no centro das suas criações, ou seja, tanto o designer como o criador de jogos desenvolvem os seus trabalhos tendo em conta o seu público-alvo e as suas necessidades (Salen & Zimmerman, 2004).

O design de jogos não se aplica meramente à criação de jogos digitais, antes deste existir referia-se ao desenvolvimento de jogos analógicos. Para criar esse tipo de jogo é implicada a elaboração de um sistema dinâmico. A criação de um jogo deve partir da formulação de regras, estas têm de refletir o seu propósito/espírito, criando uma experiência única para os jogadores (Erlhoff & Marshall, 2008).

O designer, ao elaborar um jogo, concentra-se na possibilidade de reações que a experiência pode despertar no jogador. As pessoas que o jogam dão-lhe vida e ao fazê-lo estão a experienciar algo. Ao contrário dos livros que permitem uma experiência linear, os jogos permitem ao jogador ter um controlo sobre o mesmo e a sequência de eventos que ocorrem. Existem certas sensações que os jogos podem despoletar, entre elas: o poder de escolha, liberdade, responsabilidade, realização e de amizade (Schell, 2008).

Para Schell (2008) existem quatro elementos fundamentais na criação de um jogo: a mecânica, a história, a estética e a tecnologia.

A mecânica é onde estão inseridos os procedimentos e as regras do jogo, onde são descritos os objetivos, como os jogadores os podem alcançar e o que acontece quando o tentam fazer. São as mecânicas que fazem do jogo um jogo. A história consiste em eventos que se desenrolam ao longo do mesmo. Quando é contada uma narrativa é necessário escolher as mecânicas, ou seja, as regras e os procedimentos que permitem um fortalecimento e uma melhor fluidez da

mesma. De seguida temos a estética, um aspeto bastante importante na criação de um jogo. Trata-se da atmosfera e do aspeto geral que transmite, tendo em consideração a possível interpretação que o jogador possa fazer. Por último, a tecnologia, é importante referir que quando se fala em tecnologia esta não tem necessariamente de ser digital. Pode tratar-se de materiais e interações que tornam possível a escolha do que fazer ou não fazer nos jogos (Schell, 2008).

Todos os elementos acima referidos são igualmente importantes, mas a tecnologia normalmente não é tão notada como a estética e a história e a mecânica estão a meio das duas. Na criação do jogo é necessário tomar decisões relativamente aos quatro elementos e as escolhas feitas para cada um deles influenciará os restantes (Schell, 2008).

É necessário existir uma relação entre as ações do jogador e o resultado que estas têm no jogo de forma a contribuir para uma melhor experiência. O jogador quer sentir que as escolhas que faz no decorrer de um jogo são estratégicas, integradas e que têm algum impacto no decorrer do mesmo. É necessário existir um equilíbrio entre as escolhas que o jogador pode fazer e a sorte e *aleatoriedade* num jogo. Para além disso, o jogador deve sentir que existe um propósito quando chega ao fim da experiência, algum tipo de conquista. Sendo assim, o designer deve definir o que acontece quando alguém perde ou ganha (Erlhoff & Marshall, 2008).

As regras dos jogos são fundamentais para o seu bom desenvolvimento e é importante para o designer entender como é que vão interagir quando aplicadas no jogo. Devem funcionar como um agente de ligação e cumpre ao designer assegurar que tal objetivo é atingido. Através das regras os objetos/símbolos que constituem o jogo ganham um significado (Erlhoff & Marshall, 2008). No xadrez, por exemplo, cada peça tem um objetivo e diferem pelas regras que foram criadas, o cavalo só pode andar em L e o bispo só pode andar diagonalmente.

Os autores Katie Salen e Eric Zimmerman (2004) acreditam que o design iterativo é importante para o processo de criação de um jogo. Erlhoff e Marshall (2008) também referem a relevância deste processo. Este tipo de design tem como objetivo testar o jogo durante todo o processo. O design iterativo funciona como um processo cíclico: começa-se pela criação de um protótipo, deixando de parte a vertente visual e concentrando-se nas regras e mecanismos chave do jogo. Qual é a melhor maneira de percebermos se um jogo é bom se não com a experimentação constante ao longo do seu desenvolvimento? Com um protótipo criado o designer tem a possibilidade de testar o jogo, de tornar-se no jogador e entender o que funciona e não funciona, para, de seguida, corrigir e voltar a criar um protótipo, começando o processo todo de novo até criar o jogo que pretende (Salen & Zimmerman, 2004).

**“Through the iterative design process, the game designer becomes a game player and the act of play becomes an act of design.”**

**(Salen & Zimmerman, 2004, p.51)**

Os designers de jogos devem ainda ter em atenção o nível de dificuldade do jogo, que não deve ser nem demasiado fácil nem demasiado difícil. Para além disso, é necessário definir se existem recompensas tanto ao longo do jogo como no final (Erlhoff & Marshall, 2008).

A criação de jogos envolve a colaboração entre designer gráfico, designer de produto e, caso seja um jogo digital, um programador. Alternativamente, o designer pode fazê-lo sozinho, devendo entender os diferentes campos para poder identificar melhor o que pode ou não fazer em cada um deles e assim melhor desenvolver o jogo (Erlhoff & Marshall, 2008).

# COMUNICAÇÃO VISUAL

## • Design Gráfico

O design gráfico, de acordo com Newark (2002) e Erlhoff (2008), encontra-se presente em tudo o que nos rodeia, desde panfletos, livros e posters a sinalização, web sites e muitos outros. Este tem vários propósitos como comunicar, decorar e identificar, sendo que, normalmente, estes três estão presentes no resultado (Newark, 2002).

O designer gráfico adquire conhecimento não só ao longo da sua formação académica, mas também através das suas vivências, permitindo-lhe determinar o que é considerado bom e mau design (Samara, 2020). Para além deste conhecimento adquirido, segundo Newark (2002) existem regras que devem ser vistas como guias para o desenvolvimento de design, principalmente para quem está a começar. A importância de conhecer e entendê-las permite ao designer, na eventualidade de quebrar alguma, não o fazer por ignorância (Samara, 2020). Newark (2002) refere ainda que ao segui-las o designer consegue expressar a mensagem de melhor forma.

Tanto White (2011) como Newark (2002) destacam o facto do design ser mais do que o resultado, trata-se de um processo em constante evolução. O designer pretende transmitir a mensagem de forma simples e clara. Todo o processo começa com uma ideia à qual é necessário dar forma (Newark, 2002), torná-la cativante visualmente (Ambrose & Harris, 2009) e organizar os elementos gráficos para que exista uma hierarquia de informação (Newark, 2002), de modo a garantir que a mensagem é bem transmitida e entendida pela audiência.

De acordo com Ambrose e Harris (2009) o designer manipula conscientemente os elementos de forma a chegar ao seu objetivo. Por muito complexo e ornamentado que um design possa ser é com a ajuda de escalas, cores, e posição do texto que

o designer consegue guiar o público-alvo pelo seu trabalho e transmitir-lhe a mensagem (Newark, 2002).

O design comunica não só pelo que está escrito, mas também através do seu aspeto. Quando um designer escolhe um tipo de letra, a disposição das palavras (Samara, 2002), do texto e imagens, o seu objetivo é comunicar da maneira mais eficaz possível (Ambrose & Harris, 2009).

Os elementos da linguagem visual como imagens, símbolos, tipografia, cores e materiais (sejam impressos ou digitais) permitem transmitir e criar um impacto emocional no público-alvo (Samara, 2002). A imagem e o texto combinados podem ser uma mais-valia para os designs, permitindo uma variedade de possibilidades nas criações sendo que entre as duas a imagem tem a vantagem de ser mais rapidamente compreendida (Newark, 2002).

### • **Elementos do design gráfico**

Os elementos visuais ao serem combinados permitem ao designer gráfico uma melhor comunicação da linguagem visual de forma que esta seja acessível e universal. O designer, através deles, consegue dar significado a qualquer comunicação visual resultando num projeto que não consegue transmitir ou provocar emoções no público-alvo (Poulin, 2011).

#### Forma

Na linguagem visual, segundo Samara (2020), a forma refere-se aos elementos visuais que as pessoas observam e associam a ideias ou conceitos, incluindo exemplos como fotografia, figuras geométricas, tipografia e materiais físicos. Não considera que exista uma forma que funcione melhor que as restantes sendo apenas necessário entender quais resultam melhor para determinadas situações. O autor refere que, ao utilizar diferentes formas, é necessário entender como estas devem interagir na composição para transmitir a mensagem e ideia que o designer pretende.

O nosso cérebro tenta ao máximo corresponder o que vemos a algo que nos seja familiar, não existindo a necessidade de muita informação para o conseguirmos fazer e as formas utilizadas não precisam de ser iguais à realidade. O ser humano, desde que as formas tenham alguma qualidade que se assemelhe à realidade, consegue recolher informação sobre as mesmas.

### Espaço

As formas estão inseridas num espaço e, embora por si só sejam importantes, o espaço onde estão inseridas também é relevante. Quando Samara (2020) se refere ao conceito de espaço no design, ele refere-se à maneira como as formas são organizadas e dispostas, como em páginas impressas ou ecrãs de computador. Permite ao público-alvo visualizar as formas, tanto individualmente como entender a sua disposição criando ainda espaços vazios que permitem uma “pausa” durante a composição. Um espaço vazio não tem necessariamente de ser preenchido, ele deve ser considerado como um elemento e não meramente como um fundo. Sendo um conceito que o autor considera difícil, não deixa de ser importante para as composições. Outro aspeto que pode ser muito benéfico é o uso do espaço pelo design para interagir com a forma, permitindo criar a ideia de tridimensionalidade que cativa a audiência (Samara, 2020).

Existem dois aspetos no espaço: a extensão e a sua amplitude. Relativamente à extensão existem duas opções, pode ser reconhecido como campo ou singularidade. Quando se trata de um campo, o designer dispõe os elementos visuais para além daquilo que são os limites da área de trabalho, por exemplo, figuras que ficam inacabadas quando chegam às margens dando a sensação de continuidade. A singularidade ocorre quando os elementos são contidos num espaço finito, dando a ilusão de profundidade interior e não exterior. A amplitude remete à aparência profunda ou superficial. Quando a aparência é profunda, significa que há uma perceção de profundidade. É possível alcançá-lo com uma

mudança de escalas entre elementos visuais, alteração de cores, entre outras. Quando a amplitude é superficial o público tem a sensação de algo plano (Samara, 2020).

## • Elementos gráficos

Os autores Hashimoto e Clayton (2009) consideram como elementos do design a linha, a figura, o espaço negativo, o volume, a cor e a textura. O autor Poulin (2011) considera como elementos o ponto, a linha, a figura, a forma, a luz, a cor, a textura, entre outros.

### Ponto

O ponto é referido por Poulin (2011) como a base de todos os elementos e princípios da comunicação visual. Trata-se do elemento mais simples e puro que existe dentro da linguagem do design gráfico e é um elemento essencial em diversos campos tais como a geometria e a vectorização gráfica.

### Linha

A linha é a primeira forma de uma criança se expressar visualmente e a base da maioria das obras de arte. O uso das linhas permite a muitos designers criarem esboços iniciais de modo a conseguir comunicar a ideia, o conceito que concebeu (Hashimoto & Clayton, 2009).

A linha pode transmitir uma vasta expressão emocional, isto porque tem uma grande capacidade de comunicar uma variedade de ideias. Elas podem ser finas e delicadas ou grossas e robustas, curvas e orgânicas ou afiadas e mecânicas. Os autores referem como a linha pode ser utilizada para definir contornos de formas e, quando utilizadas repetidamente, podem produzir padrões e texturas visuais. Podem ser divididas em dois tipos: linhas visuais ou implícitas. Uma linha visual trata-se da distância entre dois pontos, esta é visível e a mais utilizada. As linhas

implícitas são linhas que são vistas sem existirem na realidade, por exemplo, um carreiro de formigas todas em fila, parece que criam uma linha embora na realidade não se toquem e a linha não exista. A direção da mesma também é importante, pois dá a sensação de movimento ou falta dele, estando diretamente ligada à gravidade. Uma linha reta sugere estabilidade na horizontal e pode transmitir a ideia de calma, já a linha diagonal comunica movimento e tensão.

O autor Poulin (2011) considera que a linha tem uma função ilimitada tendo o poder de, entre outras, juntar, organizar, dividir e construir. As linhas podem ser as margens de objetos ou contornos de figuras e formas (Poulin, 2011; Hashimoto & Clayton, 2009). Este elemento visual tem a capacidade de guiar o leitor e proporcionar movimento e energia.

#### Figura

Ambos os autores referem a figura como outro elemento gráfico. Para Hashimoto & Clayton (2009) trata-se de um elemento que não tem volume, é bidimensional. A figura permite comunicar rapidamente qual é o objeto, não existe a necessidade de perceber pequenas características e pormenores para entender a qual se refere. Podem ser retilíneas e curvilíneas, quando são retilíneas transmitem a ideia de algo rígido, mecânico criado pelo homem ou algo geométrico na natureza. As figuras curvilíneas por outro lado são orgânicas, curvas e redondas e têm por base seres vivos que já existem na natureza (Hashimoto & Clayton, 2009).

O autor Poulin (2011) diferencia a figura da forma, sendo que a figura é um elemento bidimensional enquanto a forma é algo tridimensional ou que dê essa ideia. A figura refere-se ao contorno de uma forma. Alguns exemplos de figuras básicas são o triângulo, o círculo e o quadrado, todas as outras mais complexas derivam das três referidas. Uma figura pode ser apenas um contorno

ou preenchida, opaca ou transparente, suave ou texturada. O autor refere como existem três grupos onde estas podem ser inseridas: geométricas, orgânicas ou *aleatórias*. Tal como os outros autores, este também refere o facto de poderem ser retilíneas ou curvilíneas.

O círculo, por exemplo, é das primeiras figuras geométricas que as crianças aprendem e conhecem (Poulin, 2011). De acordo com os Dicionários da Porto Editora (s.d) ele é associado ao ponto e pode ser interpretado como perfeição, união e plenitude. O círculo pode ainda ser um sinónimo de movimento, expansão e tempo.

## Cor

A cor é outro elemento referido e de acordo com Poulin (2011) permite comunicar e cativar. Possibilita a existência de diferentes elementos presentes no mesmo design sem que este perca o sentido, realça diferentes conceitos e a composição em si. A cor transmite emoções, provoca uma resposta, cria variedade, comunica uma mensagem específica e estabelece uma hierarquia. Sendo um elemento visual primário, a cor realça a parte emocional e psicológica de qualquer mensagem visual, ajudando a criar um estado de espírito específico. As cores possuem significados, como por exemplo, o vermelho é muitas vezes associado ao fogo e sangue, enquanto o azul é associado ao gelo, mar e céu. Existem três propriedades fundamentais da cor, a matiz, o valor e a saturação. A matiz refere-se à identificação dada a cada cor, é o nome da cor (por exemplo azul); o valor trata-se da luminosidade da cor, se é mais escura ou mais clara, pode ser utilizada para chamar à atenção a uma mensagem, a diferença entre valores proporciona movimento à composição e permite ainda criar a ilusão de profundidade; a saturação trata-se, tal como o nome indica, do brilho ou desvanecimento da cor, uma cor saturada é vibrante quando o contrário se trata de uma cor mais apagada e destoada. Cores com pouca saturação e que

sejam claras são vistas como amigáveis, já as escuras são vistas como algo formal. Quando as cores são saturadas dão a ideia de algo dinâmico e divertido, energético, mas é necessário algum cuidado pois este tipo de cor consegue ser muito cansativo para a vista (Poulin, 2011).

### Textura

Um elemento também referido por ambos os autores é a textura, que trata das características visuais e táteis de uma superfície (Hashimoto & Clayton, 2009; Poulin 2011). Pode ser vista e experienciada através do toque ou interpretada pelas suas características visuais (Poulin, 2011) uma vez que existem texturas táteis ou implícitas. As texturas táteis são texturas que podem ser tocadas e sentidas, ao contrário das implícitas que simplesmente criam a ilusão de textura, ou seja, pode ser vista e reconhecida, mas não tocada (Hashimoto & Clayton, 2009). A textura física ou literal trata-se de textura que só alcança o seu potencial através do toque, algo que não é transmitido e sentido pela visão.

## • Impressão e acabamentos de impressão

### A impressão

A impressão é um termo que engloba uma vasta variedade de métodos em que é aplicada tinta a um substrato, como o papel. Esta é composta por diversos processos que permitem ao designer ter diferentes opções para o produto final e encontrar a mais indicada para o que pretende (Ambrose & Harris, 2009).

A escolha do tipo de impressão altera o resultado da mesma. Temos por exemplo a serigrafia, ao criar uma pequena elevação na tinta da superfície impressa acaba por criar elementos táteis ao design (Ambrose & Harris, 2009).

Existem diversos tipos de impressão, entre eles a impressão digital. Trata-se de um método de produção rápido, realizado diretamente no material, de forma eletrónica, ao contrário da impressão offset que utiliza matrizes de chapa de alumínio e transfere, posteriormente, a imagem para o papel (ou outro material) (Ega, s.d). A impressão offset permite uma produção de alta qualidade, adaptando-se a diferentes gramagens de papel e à utilização da paleta de cores pantone, permitindo acabamentos e efeitos específicos (Ega, s.d). A serigrafia é outra forma de impressão onde a tinta é aplicada numa tela e espalhada pela mesma, é bastante versátil pois permite a produção em diferentes tipos de materiais. Estes são alguns dos tipos de impressão que existem.

#### • **Acabamentos gráficos**

Os acabamentos gráficos de impressão englobam uma variedade de processos realizados posteriormente à impressão que permitem ao designer gráfico adicionar características específicas aos seus trabalhos, elevando-os. Estes devem ser ponderados logo desde o início e não somente depois de ser impresso. Podem ser meramente decorativos, tal como o uso do embossing para a criação de textura ou a impressão serigráfica para a ideia de relevo; podem ser utilizados como forma de proteger, recorrendo à utilização de verniz; podendo ainda serem importantes para o resultado do trabalho, tal como binding, o processo de coser livros (WCOMM, 2021).

A laminação é um acabamento que consiste no revestimento da impressão com uma camada de plástico adesivo, podendo ser brilhante ou mate. Permite ao produto final uma maior durabilidade sendo normalmente aplicada de ambos os lados de um design. Este tipo de acabamento obtém melhor resultado quando o papel não é de gramagem fina para não existir a possibilidade de o curvar (Ambrose & Harris, 2009).

O verniz é uma tinta transparente aplicada na peça impressa com o intuito de proteger do desgaste, permitindo realçar certos elementos através da aplicação localizada do mesmo. Existe o verniz com brilho, mate e o acetinado (a opção intermédia), é possível a aplicação de verniz neutro e ainda UV. O verniz UV seca rapidamente devido à luz ultravioleta podendo dar o acabamento brilhante ou mate e costuma ser utilizado como uma camada localizada. O spot UV é utilizado para áreas pequenas e específicas realçando visualmente e dando uma textura diferente, permite criar uma qualidade tátil (Ambrose & Harris, 2009).

O embossing é um tipo de acabamento que se refere à elevação de partes específicas de um papel criando, tal como o anterior, uma qualidade tátil. O debossing trata-se do efeito contrário, criando depressões no papel (Shirey, 2013).

Estes tipos de acabamentos são apenas alguns exemplos do vasto leque que o designer gráfico pode escolher. Sendo que estes permitem demonstrar as capacidades, não só estéticas que acarretam, mas sim a possibilidade de fornecer proteção, realçar elementos específicos e criar texturas táteis, algumas características a ter em conta para o desenvolvimento do objeto gráfico.

### • **Design gráfico acessível**

As decisões dos designers gráficos têm um impacto considerável na acessibilidade das suas criações. O design gráfico tem como base a comunicação, as suas criações devem ter em atenção a grande diversidade social que existe. Um designer que pretenda ser inclusivo precisa de ter em atenção aspetos e dificuldades que podem existir na divulgação dos seus trabalhos, como obstáculos relacionados com a audição, visão, entre outros (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier, & Li, 2019).

De acordo com Rallo, Forest, Kuo, Boutilier e Li (2019) e focando-nos no espectro da deficiência visual, são referidos aspetos que devem ser considerados no desenvolvimento de projetos de design gráfico: pessoas com hipersensibilidade; daltonismo, desde a dificuldade em distinguir certas cores até à não visualização de cores em geral; pessoas que têm severas dificuldades visuais, mas que mesmo assim utilizam a visão para identificar figuras e ler; considerar pessoas que são cegas ou com dificuldade visual ao ponto de ser impossível identificar algo através da visão.

#### Escrita

Quando o designer se foca somente num sentido, acaba por não abranger uma grande quantidade de pessoas. Ele não deve ter apenas em consideração as capacidades físicas do ser humano, mas também as capacidades cognitivas do público-alvo. De acordo com Rallo, Forest, Kuo, Boutilier e Li (2019), o designer deve ter atenção à sua escrita, devendo esta ser sucinta e facilmente entendida, evitando frases compridas, apostando em ideias lineares e bem estruturadas. O texto não deve ser desenvolvido em grandes blocos, mas sim em pequenas partes. Para pessoas com deficiência visual, é necessário ter em atenção o comprimento das palavras, não devem ser muito longas, mas sim mais simples, em termos de escrita.

#### Cor

O designer deve ainda prestar atenção às cores utilizadas devido à influência que problemas de visão, adquiridos com o avançar da idade ou congénitos, podem ter na perceção das mesmas. Podemos utilizar como exemplo o facto de existirem pessoas que não conseguem distinguir certas cores como o verde e o vermelho, dificultando a interpretação de designs que possuam ambas as cores (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier & Li (2019). Os designers, de modo a alcançar contraste, tendem a utilizar cores complementares, de acordo com um pequeno

artigo designado de TATE (s,d), estas cores tratam-se de cores que se encontram em lados opostos em modelos como a roda das cores. O artigo recorre ao seguinte exemplo: as cores primárias são o vermelho, o azul e o amarelo, a cor complementar do vermelho trata-se da mistura entre o azul e o amarelo, ou seja, o verde, por esta lógica a cor complementar do azul é o laranja e a do amarelo o violeta. Ao utilizar as cores complementares é necessário ter em atenção se as cores, a saturação (intensidade da cor) e a tonalidade (luminosidade, mais escuro ou mais claro) não são demasiado similares, o que pode causar ilusões óticas ou até mesmo tornar-se inacessível para algumas pessoas. O essencial para uma comunicação acessível, eliminando alguns dos problemas referidos, é o contraste de tonalidades, existindo a possibilidade de colocar o design em escala de cinzas, para confirmar se tudo é visível (Rallo, Forest, Kuo, Boutillier, & Li, 2019).

### Tipografia

Na tipografia também são necessários alguns cuidados para tornar o design mais acessível. O designer precisa de ter em atenção a legibilidade daquilo que escreve, que pode ser afetada pela escolha do tipo de letra, do tamanho, do espaço entre as letras e palavras, do alinhamento do texto e da formatação do mesmo (Rallo, Forest, Kuo, Boutillier, & Li, 2019). Relativamente ao tipo de letra escolhido para o corpo de texto, excluindo títulos e subtítulos, existem alguns pormenores que se devem ter em consideração, entre eles, a fonte deve ser reta ao invés de itálica ou mais desenhada para ter uma melhor facilidade de leitura; a largura de cada carácter também pode influenciar. Rallo, Forest, Kuo, Boutillier, e Li (2019) referem que letras muito largas ou demasiado finas podem dificultar a legibilidade do texto; a espessura das letras também é algo que permite escolher uma fonte mais acessível, não deve ter partes muito finas ou muito grossas dentro da mesma letra; é necessário ainda ter em atenção que existem tipos de letras em que pode parecer que não existe espaço suficiente entre uma ponta e a outra, dando a ilusão que estas estão fechadas, fazendo, por exemplo, com que um “c” pareça um “o”.

## Impressão

Quando o objetivo é a impressão, é necessário ter em atenção o tamanho mais adequado dos caracteres, visto que não existe a possibilidade de aumentar ou reduzir, como é possível online. O corpo de texto, para pessoas com deficiência visual, deve ter entre 12 e 24 pt, deve ser tido em atenção as margens dadas relativamente ao fim das páginas, não deve ser menor que 2.5 cm. A forma de escrita também deve ser tida em consideração, optando por não escrever CO<sub>2</sub> e escrever antes CO2 por exemplo (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier, & Li, 2019). Quando o trabalho abrange pessoas com altos níveis de falta de visão, o Braille - código desenvolvido para pessoas com deficiência visual e lido através do tato - torna-se uma opção. Este sistema utiliza um conjunto de seis pontos de alto relevo, designado de Célula Braille (ACAPO, s.d.-a).

## Papel

Relativamente à escolha do papel, este não deve ter brilho, devendo optar-se por papel mate ou não revestido e que não seja branco puro, de forma a reduzir os reflexos que podem causar. Não se deve optar por papel muito escuro por poder criar dificuldade na existência de contraste com o que é impresso. O papel deve ser grosso o suficiente (mas sem ser demasiado pesado) de forma a não ser possível visualizar a tinta no verso da folha. É necessário ainda considerar-se que o papel quando pousado ou dobrado deve conseguir estar totalmente deitado de forma a não criar distorções ou qualquer tipo de dificuldade de leitura (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier, & Li, 2019).

# ESTADO DA ARTE

## MATERIAIS INCLUSIVOS

Para o desenvolvimento do objeto gráfico, é essencial entender o que já foi desenvolvido em termos de materiais inclusivos. Esta pesquisa proporciona uma percepção sobre objetos desenvolvidos e reunir possíveis opções para o objeto gráfico, tendo sempre em consideração a pesquisa realizada ao longo do enquadramento teórico.



Figura 2: Jogo Hello Yellow

### Hello Yellow

O primeiro objeto é um jogo designado de Hello Yellow, composto por um tabuleiro com diferentes elementos e um livro. Ele foi desenvolvido tendo em mente crianças com deficiência visual e como percebem a cor. O jogo pretende que explorem o mundo recorrendo ao uso dos diversos sentidos, neste caso específico, o objetivo é que as crianças consigam sentir a cor. São utilizados elementos reconhecidos tipicamente pela cor amarela: banana, sol, autocarro e limão. No livro, o autor utiliza os elementos para encorajar as crianças a explorarem o que os rodeia utilizando sempre diferentes sentidos, como o tato, a audição, o paladar e o olfato. No tabuleiro, todos os elementos estão ilustrados e as formas são depressões, conseguindo-se assim entender onde se encontram devido às diferenças de altura. A banana apela ao paladar, o sol ao tato, o autocarro à audição e o limão ao paladar.



Figura 3: Jogo Wondrous World

### **Wondrous World**

O segundo material inclusivo é o livro Wondrous World - na língua original *Cudesan svijet*. Tem como público-alvo crianças cegas, mais concretamente crianças com cegueira congénita embora permita a utilização e leitura por crianças com baixa visão e normovisuais.

O objeto foi criado tendo em consideração a inexistência de memórias visuais, tal como sucede com crianças com cegueira congénita. Foi desenvolvido concentrando-se nas interações hápticas e nas associações a objetos que já existem. O livro foi escrito com poemas e cada situação está ligada ao elemento tátil. Como a história não é linear permite alterar a ordem das páginas.

O livro foi construído atendendo à necessidade de páginas com volume para permitir a inserção de materiais sensoriais, mas ao mesmo tempo apostando em materiais leves para não tornar o livro demasiado pesado. Neste, o Braille e o alfabeto latino encontram-se presentes em todas as páginas e tanto o tamanho como a cor utilizada foram tidas em consideração para poder ser lido por todos. Os elementos sensoriais estão inseridos em círculos para serem mais facilmente identificados e interpretados da mesma forma. Todos os elementos são multissensoriais, isto porque não têm só presente o tato mas também movimento, produzindo, conseqüentemente, som.



Figura 4: Jogo Feelings

### **Feelings**

O objeto seguinte é o livro Feelings, este foi desenvolvido para crianças com deficiência visual. Não é fornecida muita informação sendo possível, através das imagens, entender que se trata de um livro que fala de sentimentos e a cada um está associada uma sensação háptica. Ele utiliza diferentes materiais entre eles tecidos e é escrito tanto em Braille como em alfabeto latino. A frase que descreve o sentimento encontra-se do lado esquerdo e a textura referente ao mesmo do lado direito.



Figura 5: Jogo de cartas inclusivo

### **Jogo de cartas inclusivo**

O material seguinte é um jogo de cartas criado para pessoas com deficiência visual e que pode ser jogado por pessoas normovisuais. A designer deste jogo quis tornar o jogo Uno mais inclusivo colocando no centro o número ou letra do alfabeto latino e em Braille nos cantos superior e inferior. As cartas estão divididas por quatro cores, como no Uno convencional, o amarelo, vermelho, azul e verde que estão feitas em tinta com a cor correspondente na representação do Braille. Cada cor está presente como uma textura colorida em cada carta. No lado oposto da carta está escrito apenas TEX e as cores preto e branco.

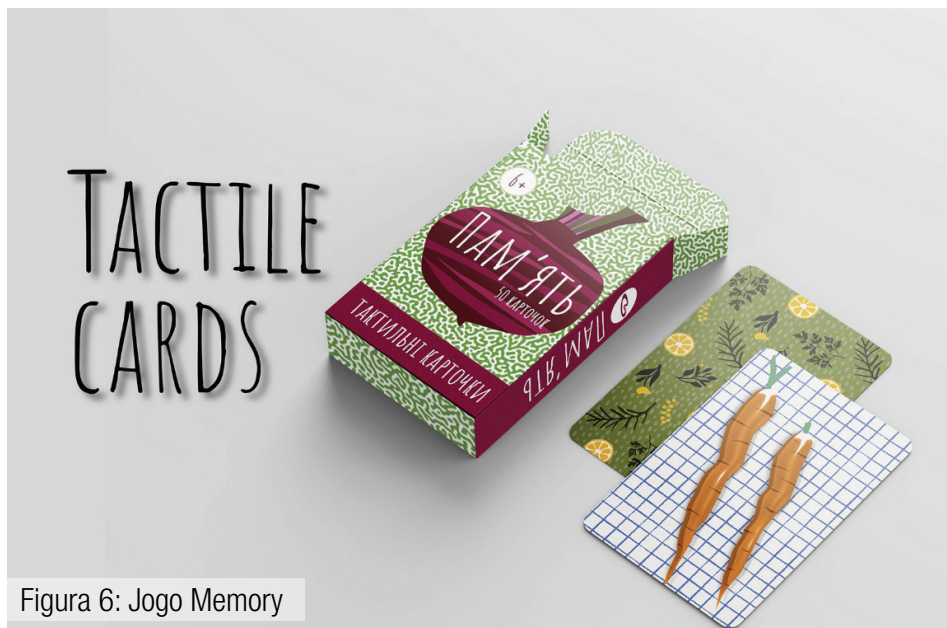


Figura 6: Jogo Memory

### Memory

O jogo Memory, como o nome indica, é um jogo de memória composto por 50 cartas. Foi desenvolvido tendo como público-alvo crianças dos 6 aos 12 anos. Este pretende ser inclusivo recorrendo a sensações táteis permitindo que, independentemente do grau de visão, todos possam jogar. A autora refere que a vantagem do jogo não se trata somente de ajudar a desenvolver a parte cognitiva e as sensações táteis, mas também desenvolver capacidades de pensamento lógico e matemática. Cada carta contém uma quantidade de elementos específicos presentes de forma a distingui-las. Por exemplo, são representadas 2 cenouras enquanto na carta dos morangos são desenhados 4.

O jogo começa com as cartas espalhadas e viradas para baixo. Em cada jogada o jogador vira duas cartas à escolha se não forem iguais volta a virá-las, se sim pode retirar e guardá-las. Ganha quem conseguir encontrar mais pares.



Figura 7: Jogo My Face

### **My Face**

O objeto seguinte é o livro My Face – na língua original *Moja Twarz* – desenvolvido para crianças do infantário e ensino básico. Tem como público-alvo crianças cegas e com baixa visão embora permita a utilização por todos e por isso a autora refere como este livro contribui para a integração entre as crianças com e sem deficiências.

O livro permite expandir o conhecimento sobre nós próprios, as características da face e como as expressões faciais se alteram consoante a emoção que sentimos. O livro está dividido por duas partes, a primeira pretende ajudar as crianças a conhecer as feições do rosto e quais as suas funções. A segunda parte permite aprender as emoções transmitidas pelas expressões faciais.

O objeto gráfico tem puzzles, ilustrações com descrições e poemas, mas para além disso, e de forma a ser inclusivo, ele contém detalhes táteis e Braille para as crianças cegas e com deficiência visual.



Figura 8: Jogo Tateando

### **Tateando**

Tateando é um jogo da memória e tem como principal objetivo possibilitar a interação e a inclusão entre crianças cegas e normovisuais através de um jogo. Ele pretende que as crianças, através do tato, consigam encontrar os pares, por turnos.

O jogo é um tabuleiro com várias divisórias onde estão inseridas peças com uma figura criada em relevo. As crianças, uma de cada vez, viram duas peças de forma a identificarem se ambas têm o mesmo desenho. Ganha quem conseguir encontrar mais pares.

As autoras do jogo referem que se trata de um jogo analógico com cores contrastantes e com diversas possibilidades de encaixar as diferentes peças permitindo que este não seja decorado pelos jogadores.

Os materiais inclusivos acima apresentados permitem recolher pontos importantes para a criação do objeto gráfico.

**Utilização de diferentes sentidos:** Para tornarem os seus objetos inclusivos, os autores recorrem ao uso de sentidos presentes por pessoas normovisuais e com deficiência visual. Tal como referido por Bender (2010), pessoas com deficiência visual têm de recorrer a outros sentidos que não a visão. Tendo como objetivo a inclusão, é necessário ter em atenção o público-alvo e a diversidade humana (Coleman, Clarkson, Dong & Cassim; Inclusive Design Research Centre, s.d). Todos os materiais focam-se em elementos táteis sendo que alguns deles utilizam sentidos como olfato, paladar e audição.

**Memória visual:** Ao focarmo-nos em pessoas nestes dois grupos, é necessário ter especial atenção os elementos utilizados, garantindo que não precisam da memória visual para os reconhecer. Pessoas com cegueira congénita não têm essa capacidade (CUF, s.d). Nos materiais apresentados alguns utilizam, por exemplo, texturas que remetem para um sentimento. A utilização de cores deve ser tida em atenção porque as pessoas cegas não conseguem identificá-las (CUF, s.d). A utilização de texturas ou associá-las a outros elementos, como acontece em dois objetos, podem ser opções para ultrapassar esse problema. Os relevos que remetem para figuras específicas são outro ponto a ter em atenção, pois pessoas com deficiência visual têm dificuldade a entender representações 2D, sendo preferível estarem presentes em 3D (Lederman & Klatzky, 1987).

**Braille e alfabeto latino:** Outra característica a ter atenção, presente em alguns dos objetos, é o uso de alfabeto latino e Braille. Desta forma, tanto as pessoas com deficiência visual como as normovisuais, conseguem ter acesso à mesma informação. O Braille deve ter alto relevo para ser reconhecido (ACAPO, s.d.-a), e o texto em alfabeto latino necessita de um tamanho de letra legível e um contraste adaptado ao material onde está escrito, para que pessoas com baixa visão ou daltonismo consigam ler (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier & Li, 2019).

**Escolha de materiais leves:** Um dos projetos apresentados refere ainda o cuidado na escolha de materiais com elementos táteis, pois naquele caso, eram pesados. É necessário ter em atenção o peso final, garantindo o bom manuseamento do objeto (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier, & Li, 2019; Center for Universal Design, s.d).

**Localização dos elementos:** Para uma pessoa cega, tendo em conta que não pode contar com a visão para se localizar, torna-se essencial que os elementos de um objeto não se movam durante a sua utilização. Um dos materiais mostra especial atenção a esta característica, no caso de um jogo em que estão presentes jogadores com e sem deficiência visual, pode ser importante para o tornar mais justo (Lederman & Klatzky, 1987; Rosenblum, 2010).

Esta análise de materiais inclusivos permite reunir alguns pontos a ter em consideração tendo em atenção o público-alvo, entre eles a utilização de elementos multissensoriais, utilização tanto de Braille como alfabeto latino, considerar o peso dos materiais e a estabilidade dos elementos.



# PROJETO PRÁTICO

## ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS

No âmbito da parte prática deste estudo, foram desenvolvidos diversos componentes que resultam no objeto gráfico final. A pesquisa realizada ao longo do enquadramento teórico proporcionou as bases necessárias para o desenvolvimento prático do projeto. Ao longo deste capítulo vão ser abordados e explicados os diferentes elementos que resultam no objeto final. As decisões tomadas ao longo do processo prático foram fundamentadas não só pela investigação previamente realizada, mas também em testes, tentativas e experimentações. Conforme referido por Salen e Zimmerman (2004) e Erlhoff e Marshall (2008), é importante a testagem ao longo de todo o processo, entender o que funciona e não funciona.

O processo teve início pelo interesse na criação de um jogo analógico e inclusivo para crianças, uma ideia que esteve presente desde o início do desenvolvimento deste projeto. Ao desenvolver um jogo inclusivo, é essencial considerar as características das diversas pessoas inseridas no público-alvo (Microsoft Inclusive Design, s.d; Salen & Zimmerman, 2004), neste caso, crianças cegas e normovisuais. Dada a importância de obter a perspetiva de uma pessoa cega, foi realizada uma entrevista espontânea a uma senhora com cegueira congénita. A pesquisa teórica e de materiais inclusivos permitiu reunir ideias de tipos de jogos a ponderar para o desenvolvimento do objeto gráfico.

Na entrevista foram apresentadas várias opções de jogos, com vista a compreender quais os que poderiam ter potencial para base de inspiração do objeto gráfico a criar. Após discussão de grupo optou-se por reduzir as várias opções à criação de um jogo de cartas com texturas e cheiros, recorrendo ao olfato e tato, sentidos compartilhados por ambas as crianças. O háptico, como referido por Hannaford e Okamura (2008), está associado a uma atividade de exploração e permite compreender as propriedades físicas de um objeto, como as texturas (Lederman & Klatzky, 1987), tornando o toque um sentido adequado para utilizar no jogo.

Dentro das diferentes opções ponderadas, o jogo dos pares acabou por ser a escolha final. Tradicionalmente este tem como objetivo criar correspondências entre elementos idênticos, como pares entre palavras, figuras ou cartas (MB.NET Software Solutions, 2020). No presente projeto os pares são texturas que devem corresponder aos seus respetivos aromas.

Os jogos e livros analisados permitiram descobrir alguns pontos importantes para a criação do objeto gráfico. O benefício de utilizar diversos sentidos, como acontece em alguns dos materiais inclusivos, permite crianças cegas e normovisuais interagirem. Um jogo de pares possibilita isso mesmo, fazer combinações de texturas, aromas ou até mesmo sabores. Eles estão muitas vezes associados a jogos de memória, como nos jogos inclusivos analisados anteriormente. Esse tipo de jogos necessita de especial atenção sobre a posição dos elementos do jogo para facilitar a jogabilidade para as crianças cegas. Com base nessa informação ponderou-se criar um jogo dos pares que não dependesse deste tipo de cuidado.

Como visto anteriormente, de acordo com Antunes (2003), um jogo não necessita de ser competitivo para ser considerado um, não é necessário existir um vencedor e um perdedor. O objetivo sempre foi promover a interação entre as crianças, algo possível através dos jogos (Schell, 2008). Posto isto, este foi desenvolvido com o intuito de colocá-las a trabalhar em conjunto em vez de competir entre si.

O autor Caillois (2001) refere a necessidade da existência de regras e por consequente foi definido como sendo essencial para o desenvolvimento do jogo. O autor refere ainda como o jogador perde o interesse quando consegue prever o resultado, sendo um ponto a ter em consideração. Criar um jogo no qual os jogadores só sabem se tiveram sucesso quando o terminam, sem nunca conseguirem saber com certeza o resultado.

As etapas percorridas até alcançar o objeto final incluíram a ideação do jogo, o desenvolvimento das cartas, a aplicação de texturas e cheiros, a elaboração do livro de instruções e soluções, a produção de caixas para os dois baralhos e, por fim, uma caixa de arrumação onde estão inseridas todas as partes. Durante todo este processo foi desenvolvido em paralelo a identidade visual para unir todos os elementos, desde o logotipo, as cores, a tipografia e os ícones.

### • Criação do projeto

A recolha de informação e a pesquisa de objetos gráficos que procuram promover a inclusão e apostam na utilização de diversos sentidos permitiu reunir algumas hipóteses de jogos para a dissertação.

Existiram sempre duas certezas ao longo do processo de escolha do objeto gráfico: pretendia-se criar um jogo analógico e teria de ter sempre presente sentidos que fossem comuns a crianças cegas e normovisuais permitindo a interatividade entre elas.

## PONTO DE PARTIDA: ENTREVISTA EXPLORATÓRIA COM UMA PESSOA CEGA

A entrevista exploratória a uma pessoa adulta com cegueira congénita, realizada através de uma videochamada, no início do projeto foi fulcral para eleger aquele que seria o jogo mais adequado ou mais interessante a ser desenvolvido tendo em conta as necessidades de uma criança cega.

Durante a entrevista foram abordadas algumas questões relativamente a jogos que pudessem ser jogados por crianças cegas. Na sua infância não existiam jogos desenvolvidos para crianças com deficiência visual, as mecânicas dos jogos eram difíceis de perceber, principalmente quando não existia uma explicação de como

jogar e qual o seu objetivo. O dominó foi referido como exemplo, por ela, por ser um jogo que permite uma pessoa cega jogar com uma pessoa normovisual.

A entrevistada expôs como atualmente existem jogos para pessoas com deficiência visual e jogos que podem ser jogados com pessoas normovisuais, embora o objetivo não passe por propriamente permitir uma interação entre elas.

Após a descrição dos objetivos que o objeto gráfico pretende alcançar foram abordadas algumas hipóteses de jogo nomeadamente o jogo do Quem é Quem, jogos de tabuleiro e jogos de cartas como o jogo do Peixinho, da memória ou de pares.

Decidiu-se focar principalmente em jogos de cartas, por, neste momento, ser o mais prático de desenvolver tendo em conta o curto período existente para a criação do mesmo. A ideia seria conseguir criar um jogo que englobasse texturas e cheiros, despertando o interesse à entrevistada pela ideia do uso dos cheiros.

A entrevistada, tal como Rosenblum (2010), mencionou a falta do desenvolvimento do olfato. Este sentido não é explorado tanto como podia através de jogos ou de outras atividades na infância. Tendo presente o uso do olfato para o jogo, neste caso de pares, foi realizado um brainstorming de tipos de cheiros que poderiam funcionar. Ponderou-se flores, cheiros da natureza, como por exemplo o mar, mas depressa se chegou à conclusão do uso de frutas. As crianças interagem com elas desde pequenas e têm não só os cheiros, mas as texturas reconhecíveis, tornando-se a opção escolhida para o jogo.

## CONCEPTUALIZAÇÃO

Com a escolha do tipo de jogo foi reunida informação de cuidados a ter e características que devem ser ponderadas para o desenvolvimento do jogo:

- O jogo pretende que ambas as crianças se sintam em pé de igualdade. De acordo com a informação recolhida, sabemos que devemos apostar em sentidos presentes nas duas crianças, neste caso o tato e olfato.
- Os jogos não precisam de ser competitivos, neste caso como se pretende criar a interação e partilha entre as duas crianças, o jogo foi pensado apostando na dinâmica colaborativa entre ambas.
- Os jogos precisam de ter regras e o resultado deve ser imprevisível para manter o interesse das crianças.
- A testagem ao longo do desenvolvimento do objeto gráfico é essencial para podermos chegar ao resultado final e entender o que funciona e não funciona.
- O jogo deve ter em consideração o público-alvo, crianças dos 6 aos 10 anos, devendo ainda ser testado pelo mesmo.
- É necessário considerar as características e capacidades das crianças, de forma a desenvolver o jogo com base nas suas aptidões.
- Os jogos que dependem da memória visual devem ser evitados.

As decisões gráficas também devem considerar:

- A importância de apostar na utilização de formas simples e fáceis de reconhecer.
- As cores devem ter contraste suficiente para permitir uma melhor leitura dos diversos elementos, tendo em atenção para não serem demasiado cansativas à vista.

- É importante a utilização do Braille e dos relevos nos elementos do jogo para que possa ser o mais inclusivo possível, permitindo a igualdade de acesso tanto à informação como aos elementos decorativos.
- É necessário ter em atenção o peso do objeto gráfico, o qual deve ser leve de forma a que qualquer criança o possa manusear.
- A existência de diversos métodos de impressão que permitem criar texturas ou relevos que podem ser pertinentes para o desenvolvimento do jogo.
- O papel deve ser liso para facilitar a leitura da informação em Braille; sem brilho para evitar o reflexo; de espessura adequada para que a tinta não seja visível em ambos os lados e o Braille não danifique o papel.
- A tipografia não deve ser ornamentada de forma a priorizar a leitura da informação.

## DESENVOLVIMENTO DO JOGO

### • O jogo:

O jogo desenvolvido pretende proporcionar uma experiência interativa. Este é composto por dois baralhos distintos: um com texturas similares às de frutos e outro com os respetivos cheiros. Cada criança recebe um baralho e, em equipa, precisam de encontrar os pares correspondentes. Para isso estas precisam de comunicar e tentar entender que cheiro corresponde a cada textura e vice-versa.

Durante o jogo as crianças são desafiadas a trabalharem em equipa e a comunicarem sem que se sintam em desvantagem. Pretende-se que funcione como uma ferramenta para criar um ambiente inclusivo onde as crianças possam sentir-se aceites, desenvolvam as capacidades de comunicação e a empatia com o próximo.

## • **As cartas:**

As cartas foram o ponto de partida para a criação do jogo passando por diversos testes antes de chegar ao final (Anexo 2). O objetivo passou pelo desenvolvimento de cartas com texturas ou cheiros inseridos.

A primeira experiência foi constituída por duas folhas de papel e os elementos sensoriais, que ficavam inseridos no meio. As folhas escolhidas não tinham brilho pois tal como Rallo, Forest, Kuo, Boutilier e Li (2019) referem é preferível optar-se por papel mate ou não revestido para reduzir possíveis reflexos. As cartas eram constituídas por 3 camadas, a da frente tinha o logotipo, a identificar o jogo. A camada do meio era constituída pela textura ou o cheiro e a última camada tinha um círculo recortado para o elemento sensorial da segunda camada ser visível. Relativamente à espessura foram utilizadas folhas com 200 gr, chegando-se depressa à conclusão de que a gramagem não seria suficiente para que a carta fosse estável e não se dobrasse nem se estragasse com facilidade. Foram testadas algumas dimensões de cartas, tendo-se inicialmente começado por uma de 6 por 8 centímetros. Percebeu-se que esse tamanho era demasiado pequeno tendo em conta que tanto a parte da frente como a de trás contém informação que precisa de ser perceptível tatilmente. Desde o primeiro teste ficou definido que os cantos seriam arredondados para evitar que as crianças se magoassem.

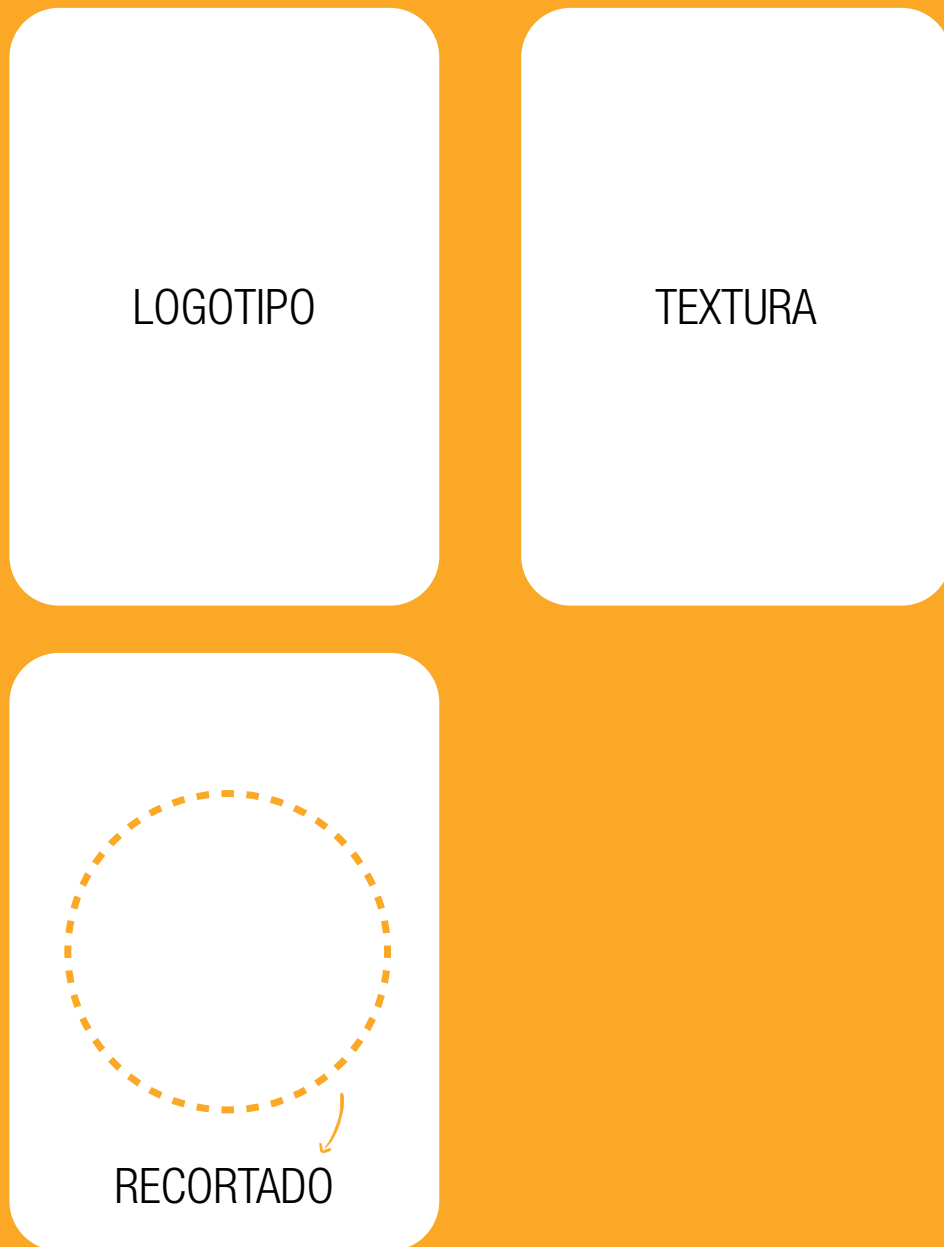


Figura 9: Protótipo nº 1  
das cartas

No segundo teste aumentou-se o tamanho da carta para 6,5 por 9,1 centímetros, sendo este o tamanho escolhido para o protótipo final. Foi possível determiná-lo com a ajuda de algumas crianças, não eram grandes demais que dificultasse o seu manuseamento, mas tinha um tamanho suficientemente grande que permitisse entender os elementos táteis.

Foi ponderada a criação de um ícone para identificar cada baralho de cartas no lugar do logotipo. Assim, as cartas com cheiro eram representadas com um nariz e as da textura com uma mão.

Para além dos ícones estavam também presentes as palavras “cheiro” e “textura” para identificar o tipo de carta, palavras estas escritas em Braille no topo e em alfabeto latino em baixo. Portanto, esta era composta por três camadas, tal como na primeira tentativa. A primeira camada identificava o tipo de carta com os elementos referidos (ícones e escrita), a do meio seria a camada da textura ou do cheiro e a última uma folha de papel branca com um círculo no meio recortado, possibilitando o contacto com a textura e o cheiro. Neste protótipo foram detetados alguns problemas: as folhas continuavam a ter pouca resistência para uma carta; chegou-se à conclusão que não faria sentido colocar escrito em Braille e em alfabeto latino as palavras “cheiro” e “textura” na parte da frente, mas deveria sim, estar presente na parte de trás onde realmente se poderia interagir; entendeu-se que os ícones poderiam ser difíceis de compreender devido ao tamanho.

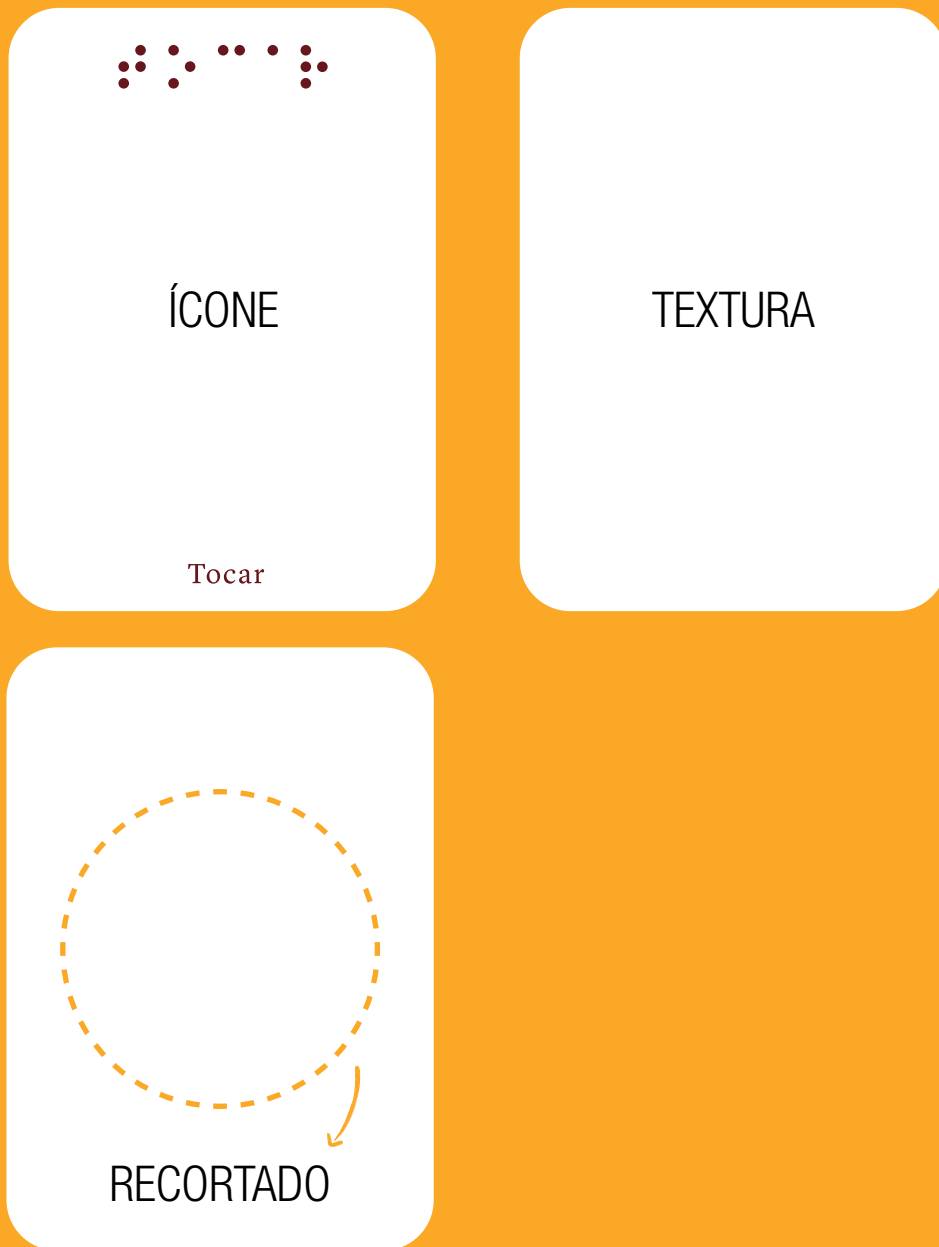


Figura 10: Protótipo nº 2  
das cartas

No terceiro protótipo da carta fez-se as alterações dos problemas referidos: foi necessário o aumento dos ícones; chegou-se à conclusão da importância do uso de um cartão de 1.5mm entre as folhas de papel para criar alguma estabilidade. A carta seria composta por quatro camadas, uma folha, de seguida a textura ou o cheiro, o cartão e mais uma folha, ambos com um círculo recortado, criando abertura para aceder ao cheiro e textura. Com as camadas montadas e coladas concluiu-se que devido ao cartão estar recortado a camada com os elementos sensoriais não tinha resistência suficiente. Outro problema que surgiu foi relativamente ao uso da cola, esta era de bisnaga transparente e depois de seca era perceptível ao toque, alterando as texturas existentes e formando outras novas no papel.

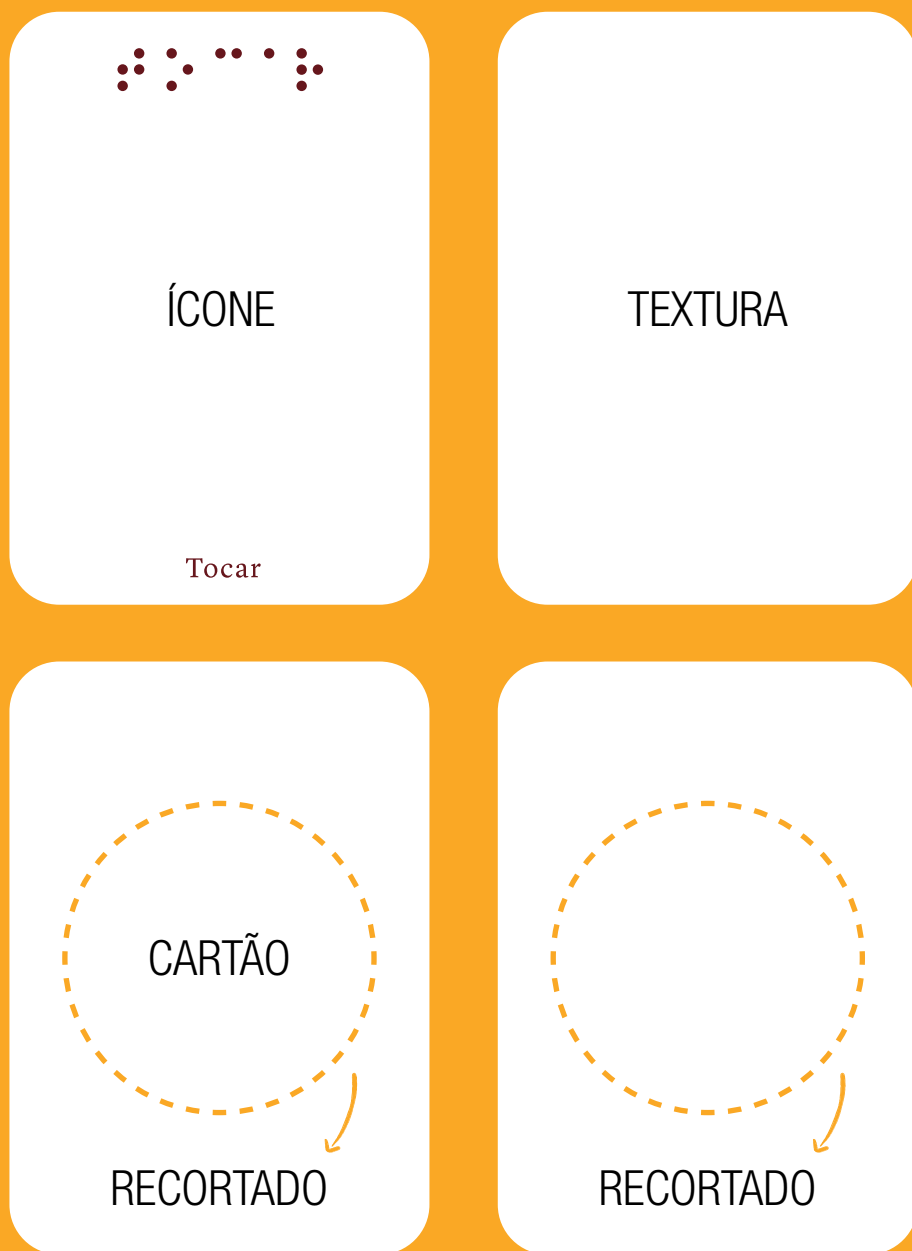


Figura 11: Protótipo nº 3  
das cartas

O quarto e último protótipo, antes da testagem, foi a correção de todas as conclusões anteriores. As cartas são constituídas por duas folhas de 200gr, uma em cada lado. De um lado da carta, a folha contém o ícone que identifica se é uma carta de cheiro ou textura, do outro lado, um círculo recortado e com a inscrição "tocar" ou "cheirar" em Braille e alfabeto latino. No meio das duas folhas está um cartão, o elemento sensorial e outro cartão. O cartão mais rijo tem uma espessura de 1.5mm e fica colado à folha com o ícone. O outro tem 1 mm de espessura e um círculo recortado, tal como a folha a que este está colado. Ambos os cartões são posteriormente colados aos elementos sensoriais, sendo que estes estão orientados para o lado com o círculo recortado. A cola utilizada foi a Pica-Pau, aplicada com pincel de modo a não criar relevos indesejados nas texturas nem na carta em si.

ÍCONE

TEXTURA

CARTÃO

CARTÃO

RECORTADO

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

RECORTADO

Tocar

Figura 12: Protótipo nº 4 das cartas

## • As texturas e os cheiros

O grande desafio nesta parte inicial foi conseguir encontrar algo que tivesse um cheiro e textura identificável. Flores, alimentos, elementos da natureza, foram algumas das opções ponderadas, chegando-se à conclusão, durante a entrevista com a pessoa com cegueira congénita, que a fruta seria uma boa opção. Tendo em conta que, tal como o autor McGee (2020) refere, o Homem não consegue reconhecer cheiros com os quais nunca interagiu. As frutas são algo identificável e com as quais a maioria das crianças estão familiarizadas. Devido ao tempo limitado ficou definido a utilização de quatro frutas: o kiwi, a laranja, o morango e o pêssigo.

A possibilidade de colocar cheiro em papel não é recente sendo que existem vários precedentes onde isso acontece, tais como revistas com amostras de perfumes ou livros para crianças com cheiros.

Figura 13: Livro para crianças com cheiro





Figura 14: Revista com cheiro

Foi realizada uma pesquisa para tentar entender como era possível aplicar cheiro em papel. O cheiro embutido pode ser interativo ou não. Quando interativo, para o papel libertar o cheiro, é necessário que exista contacto com ele através do esfregar. Para a tese o objetivo é a utilização de cheiro interativo para que os diferentes aromas não se misturem, tendo em conta a proximidade entre as cartas. De acordo com o artigo do website Anything but Ordinary (s.d) a maneira mais indicada para este tipo de impressão é através de uma técnica que aplica uma camada de verniz UV, na qual a fragrância é incorporada em pequenas cápsulas. Quando o material onde está inserido é esfregado, neste caso o papel, as cápsulas rebentam libertando o cheiro. Devido à evolução desta forma de impressão, o número de cápsulas possíveis de inserir e a quantidade de fragrância libertada são maiores, permitindo uma maior longevidade. Para a possibilidade de testagem entrou-se em contacto com diferentes empresas, de forma a perceber que tipo de cheiros eram possíveis replicar e se existia a possibilidade de fornecerem amostras. Após o contacto por e-mail com a empresa CPL Aromas, de Espanha,

esta respondeu e teve a amabilidade de enviar umas amostras de diferentes aromas - a banana, o pêssigo, a laranja, o morango e a maçã. Um dos cheiros referidos para a tese era o kiwi, porém a empresa explicou que este se tratava de uma “fantasy note”, ou seja, não é possível de reproduzir em perfumaria. Com a disponibilização dos cheiros acima referidos optou-se pela substituição do kiwi pela banana. Mais tarde, devido a um teste realizado, adicionou-se um quinto cheiro, a maçã.



Figura 15: Aromas CPL

Para ter mais opções de aromas de forma a escolher o mais indicado foram adquiridos frascos de aromas de pêssigo, laranja, banana, morango e maçã utilizados em culinária.



Figura 16: Aromas culinária

As texturas passaram por uma pesquisa de tipos de acabamentos gráficos, tendo sido difícil de descobrir a melhor forma de as reproduzir. Para além da textura ter de ser parecida, o próprio toque do material teria de ser semelhante ao original, por exemplo, a laranja transmite uma temperatura fria enquanto o pêssigo, devido ao pelo, transmite uma sensação de quente quando tocado.

Tecido foi uma das opções ponderadas, tendo-se recorrido a lojas de tecidos e procurado aqueles que melhor se enquadravam. Foram recolhidos diferentes tecidos para serem testados.

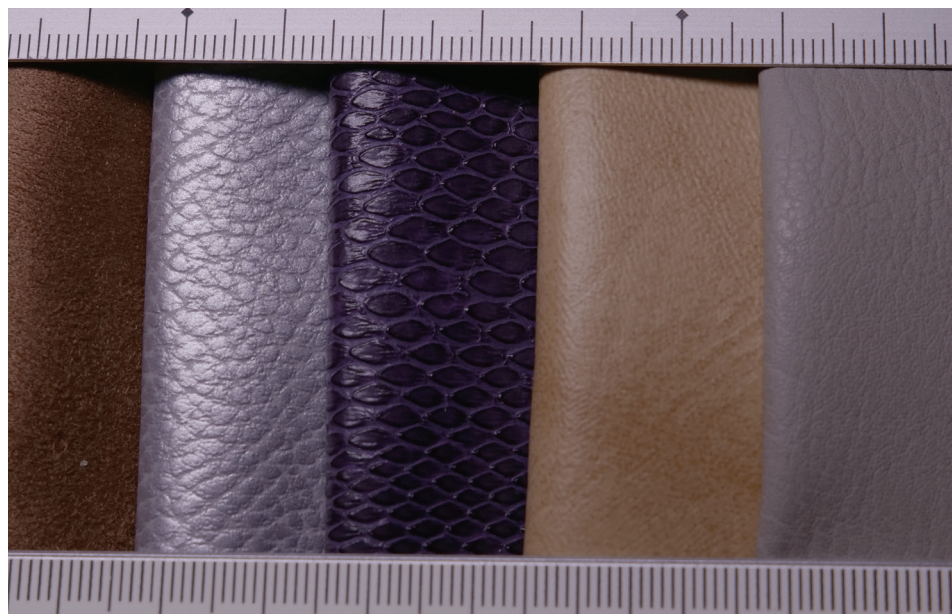


Figura 17: Texturas tecidos

Na Polymark, uma empresa de impressão de diferentes opções para a termocolagem em tecidos, foi-me proporcionada a possibilidade de impressão de relevo, de forma a tentar recriar as texturas das frutas. A empresa Ruy de Lacerda, fornecedora dos produtos para a Polymark, cedeu o produto *Hydra Suede Base* para ser possível este tipo de impressão. A impressão é serigráfica, portanto

as cores são divididas em diferentes camadas, tendo, neste caso, uma camada extra que acarreta o efeito do relevo.

As imagens utilizadas para imprimir foram retiradas da internet e são um zoom pormenorizado de cada textura, estas foram enviadas para a empresa Ruy de Lacerda que as separou em diferentes camadas para ser possível a impressão serigráfica da textura.



Figura 18: *Close-up* pêsego

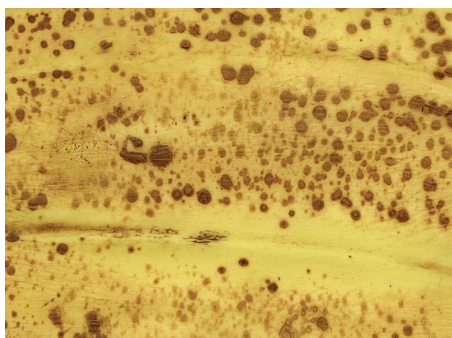


Figura 19: *Close-up* banana

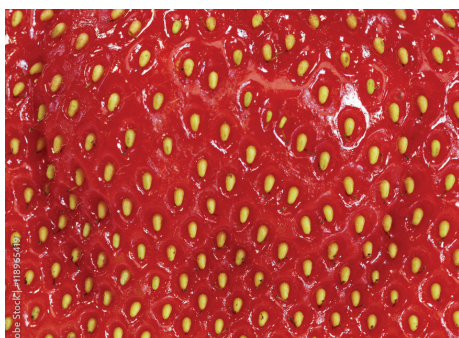


Figura 20: *Close-up* morango



Figura 21: *Close-up* laranja

Todo este processo começa com a abertura das diferentes telas. Neste caso, cada imagem é constituída por duas telas, uma base de cor - para o teste experimentou-se com branco - e a segunda a tela com o desenho do relevo (Figura 22). Foi utilizada uma tela com uma malha de 48 fios por centímetro, embora a indicada seria a de 32. Foi numa máquina designada de ATMA (Figura 23), que torna o processo mais fácil, em comparação com um processo manual, que se prosseguiu com a aplicação das tintas nas folhas. A primeira camada foi o branco, numas folhas experimentou-se somente uma passagem de tinta e em outras duas, tendo sido utilizado ainda dois tipos de folhas, perma press e folha para impressão A4 200gr (Figura 25). Depois da aplicação da tinta (Figura 24), estas foram a um forno industrial designado de *Cool Dryer* (Figura 26), a uma temperatura de 120°C e, só posteriormente, é que se adicionou a camada para o efeito *puff*. Para existir o aparecimento de altura na folha esta tem de ser secada idealmente a uma temperatura de 150°C durante 1 a 2 minutos, mas com receio que ardesse, experimentou-se passar novamente no forno à temperatura acima referida. Como o efeito não foi o desejado por não crescer o que fora previsto, experimentou-se colocar as folhas sobre uma prensa que emite calor (Figura 27), utilizada na termocolagem dos designs em tecido. Foi colocado a uma temperatura de 160°C e depois da primeira tentativa foi notório que a pressão era demasiado alta e não permitia o relevo crescer. Nas seguintes tentativas baixou-se para 2,9 bars (unidade de pressão). As restantes folhas foram à prensa durante 50 segundos com a temperatura e a pressão referidas. Os resultados destes testes foram interessantes, mas o efeito ainda não crescia como o pretendido (Figura 28). Podendo ser uma boa opção para a banana ou laranja. Para o morango, o teste que ficou mais próximo do pretendido foi o que levou uma camada da tinta base e uma camada do produto que cria o efeito.

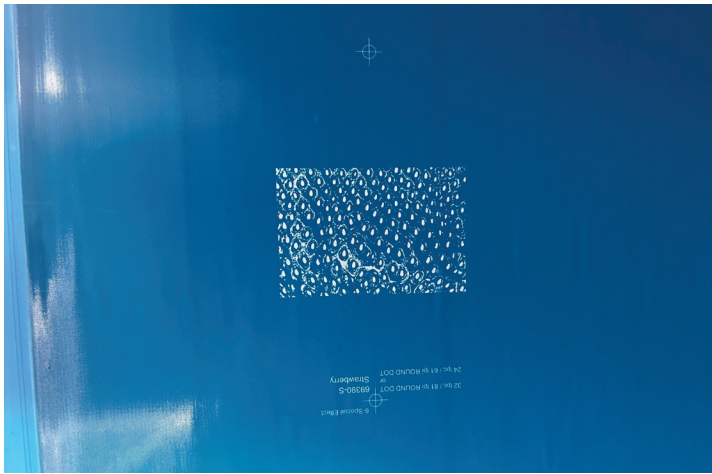


Figura 22: Tela com textura



Figura 23: ATMA

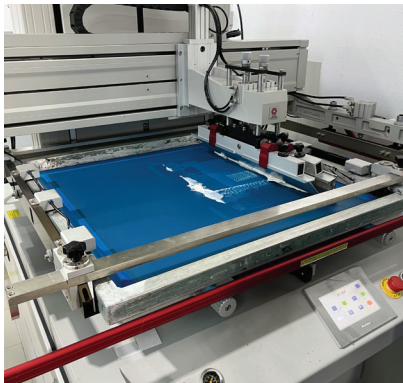


Figura 24: Depósito da tinta

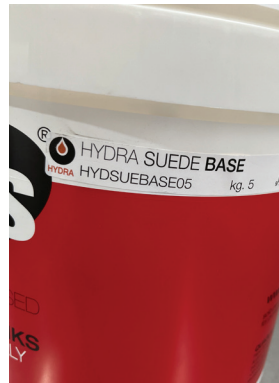


Figura 25: Produto para o relevo



Figura 26: Forno



Figura 27: Termocolagem

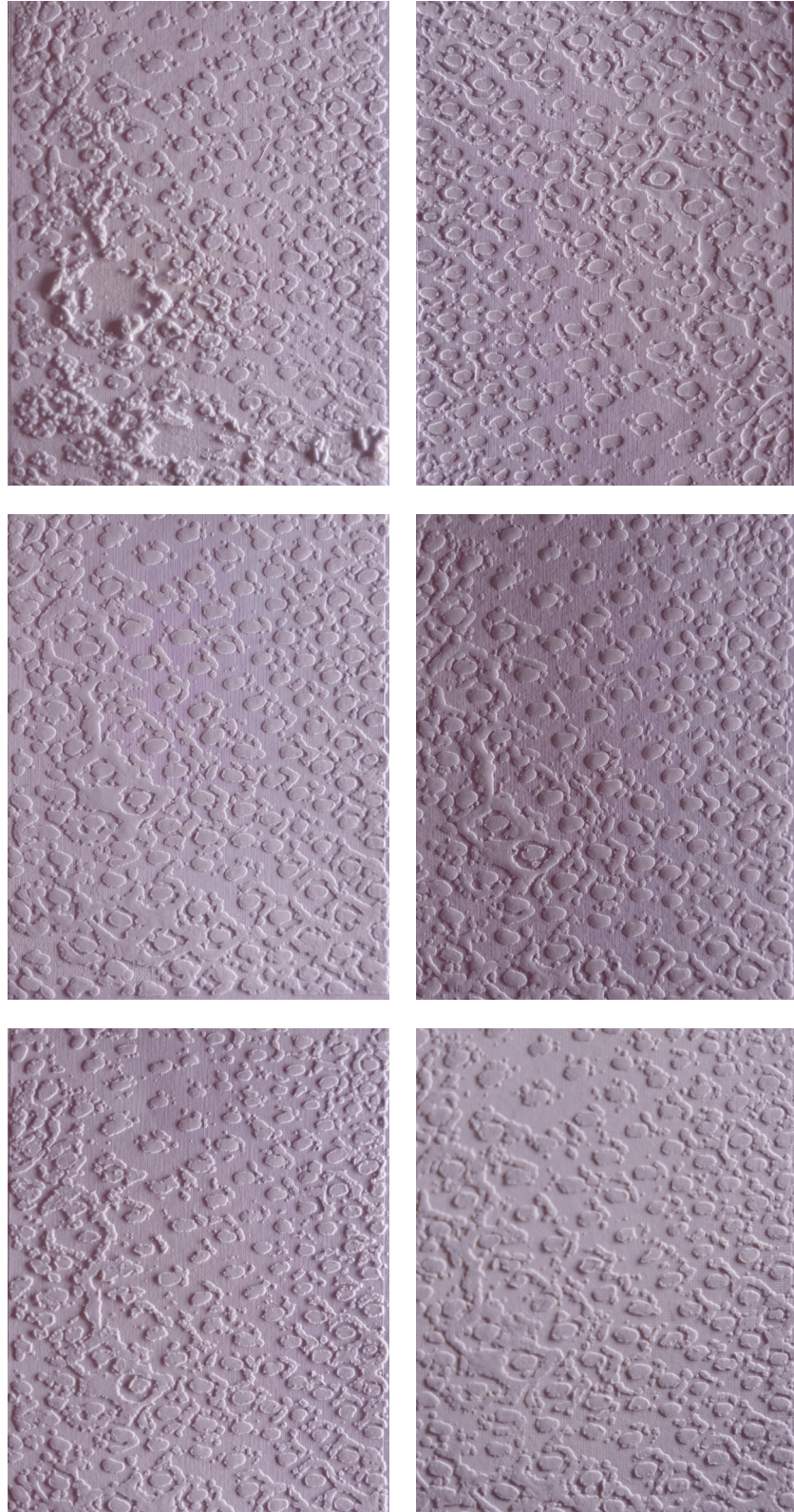


Figura 28: Resultados relevo serigráfico

Foi ainda na Polymark que foi encontrado um produto que, quando impresso num material designado de *Vetex*, a tinta cria uma ligeira elevação. Desta forma, foi experimentada a impressão da camada de efeito, produzida pela Ruy de Lacerda, para perceber se esta funcionava para a banana. Foi feito com a representação fornecida mas com o efeito negativo, ou seja, o que tinha cor ficava a branco e o que era a branco ficava com cor. O resultado foram relevos muito pouco notórios, mas não descartados para possíveis testes (Figura 29).

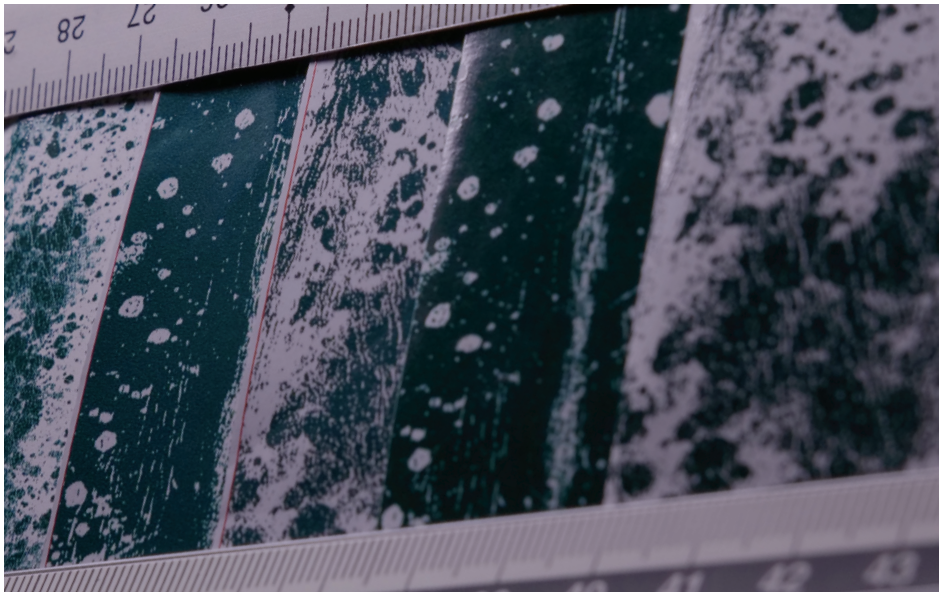


Figura 29: Relevos verdes

### • A identidade visual e o logotipo

O logotipo “Jogo dos Pares” foi desenvolvido com o objetivo de criar uma identidade visual coesa para todos os elementos do jogo. Esta designação reflete a natureza do jogo, a criação de pares entre texturas e cheiros.

Durante o processo foram testadas diferentes tipografias com foco na legibilidade. De acordo com Strizver (s.d), ao contrário dos cuidados que o designer tem de ter

para o corpo de texto, é nos títulos que pode apostar em tipografia mais decorada, cores, curvas e letras mais redondas, de forma a ser apelativa e divertida para as crianças. Para além das tipografias também foram criadas algumas composições de cores, tendo em atenção ao contraste entre elas, para que todos os elementos do logotipo sejam visíveis mesmo com sobreposições de cores. Tal como Poulin (2011) refere, quando as cores são muito parecidas podem tornar-se confusas, principalmente para pessoas com deficiências visuais. Optou-se por utilizar cores que não fossem excessivamente brilhantes para evitar a fadiga visual (Poulin, 2011) ou que de alguma forma dificultassem a leitura do logotipo. A paleta foi escolhida de modo a ter tanto cores com menor saturação, como o azul que remete para uma sensação mais amigável, como também cores mais saturadas, como o vermelho e o amarelo, que transmitem diversão e dinamismo (Poulin, 2011).

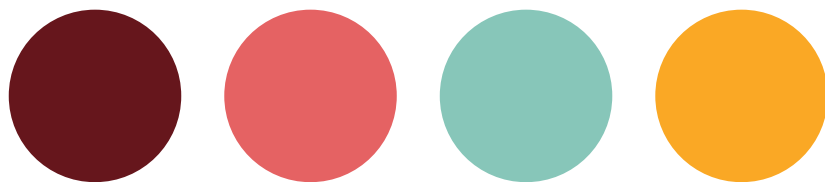


Figura 30: Paleta de cores

O logotipo foi desenvolvido tendo em consideração o público-alvo, composto por crianças cegas e normovisuais. Para garantir acessibilidade, foram incorporados o alfabeto latino e o Braille. Tal como referido pela ACAPO, o Braille pode ser uma boa opção quando é direcionado a pessoas com altos níveis de falta de visão. O objetivo ao usar os dois alfabetos é que estes se complementem no logotipo e que nenhum pareça ter sido colocado ao acaso. Sendo o Braille um código composto por pontos, como referido pela ACAPO, os círculos tornaram-se o elemento central, permitindo incorporá-los no logotipo. Os círculos, presentes no Braille, são ainda uma das figuras que a criança aprende desde cedo (Poulin, 2011), tornando-se mais um motivo para utilizá-los.

O logotipo é composto por três elementos: o texto em alfabeto latino, representado em dois tons de vermelho para criar profundidade; o Braille, em azul e, de forma a interligar estes dois elementos, alguns círculos amarelos decorativos variando de tamanho sugerindo movimento. O Braille presente no logotipo é dimensionado de acordo com as diretrizes de legibilidade. Caso este tivesse de ser aumentado ou diminuído o Braille teria de ser novamente escrito, como por exemplo, por baixo do logotipo com o tamanho correto.



Figura 31: Logotipo

A paleta desenvolvida foi testada no Illustrator para dois tipos de daltonismo (protanopia e deuteranopia) de forma a confirmar que as cores eram fáceis de distinguir mesmo para pessoas com daltonismo.



Figura 32: Protanopia



Figura 33: Deuteranopia

Com o logotipo criado e definidas algumas características presentes da identidade visual, estas foram aplicadas às cartas já desenvolvidas.

Os ícones presentes nas cartas foram desenvolvidos utilizando linhas simples, criando um relevo que permitisse às crianças cegas identificá-lo através do tato.

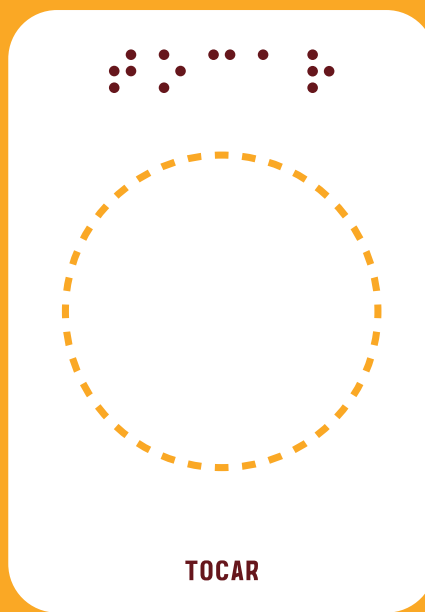
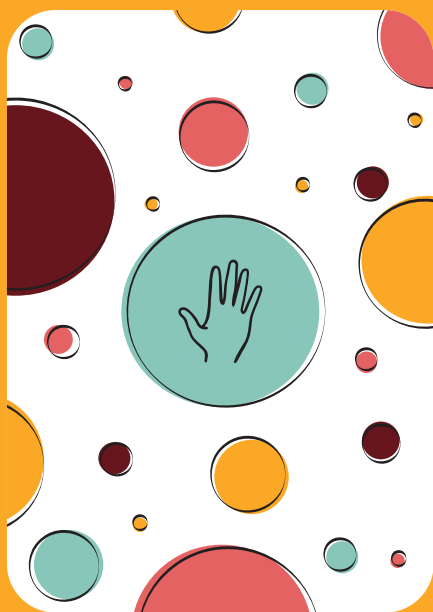
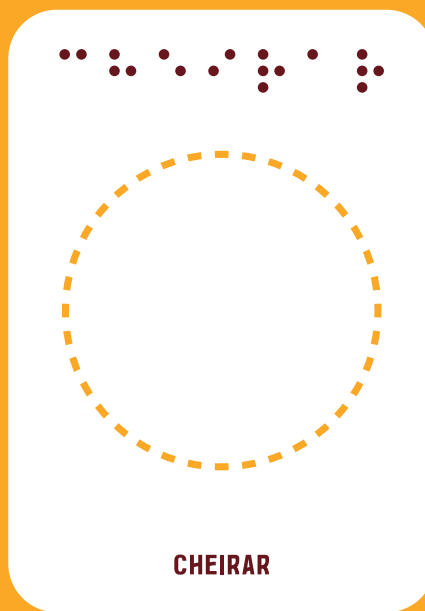
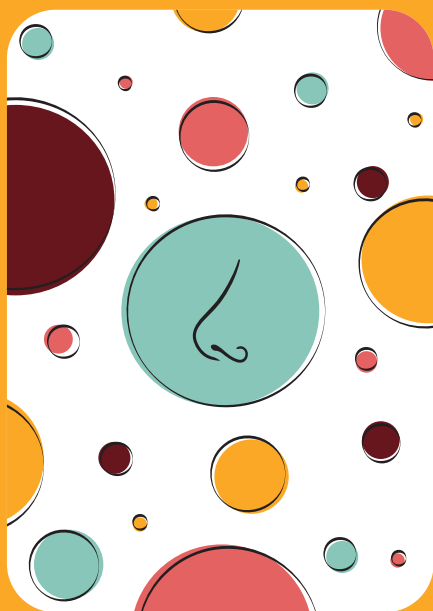


Figura 34: Cartas Finais

Como os círculos fazem parte da imagem visual, estes foram inseridos nas cartas para decoração. Foi ponderado criar relevo nos círculos das cartas, mas desistiu-se da ideia com receio de existirem demasiados elementos táteis, o que poderia confundir as crianças cegas. Todos os relevos criados nas cartas foram feitos com cola branca, mas para o produto final o objetivo seria o uso de verniz spot UV (Ambrose & Harris, 2009), permitindo criar o relevo necessário para ser perceptível ao toque. Foi possível, depois de contactar a UV Plast, confirmar que o verniz UV Braille era o mais indicado, pois o Braille necessita de uma altura específica para poder ser perceptível. Nem todos os vernizes conseguem alcançar numa área tão reduzida, isto porque cada círculo tem um diâmetro de 1,4 mm.

#### • **Livros de instruções**

Para o jogo foram criados dois livros de instruções, um escrito com o alfabeto latino e o outro com o código Braille. Em primeiro definiu-se o que teria de estar presente nos livros: a explicação do conteúdo do jogo, o que são as cartas, como se joga o jogo e que frutas têm de encontrar. A informação é a mesma em ambos, mas, enquanto o livro para crianças normovisuais tem ilustrações, decidiu-se que o livro em Braille não teria figuras em relevo que pudessem confundir as crianças na leitura, tendo somente a informação necessária. Para a capa foram experimentados diferentes designs, optando-se no fim por algo simples tendo em conta que este teria de ser igual para os dois livros e não podia ser demasiado complexo. Demasiados elementos poderiam tornar-se confusos para a criança cega. Optou-se então pela utilização de círculos com as cores presentes no logotipo e nas cartas e o título “Livro de Instruções”, num em alfabeto latino e no outro em Braille. A página a seguir refere qual é o conteúdo do jogo. No livro em alfabeto latino estão ilustradas as duas cartas para as identificar visualmente. De seguida encontra-se a informação sobre as cartas em si, explicando como os ícones são o que distingue as duas. Foi tido o cuidado de explicitar quais são os

ícones utilizados e como foram representados porque uma pessoa com cegueira congénita não tem referências visuais do objeto, tal como referido no artigo Cegueira da CUF. Desta forma, as figuras estão representadas em relevo e têm uma legenda que descreve o ícone com o objetivo de facilitar a perceção das figuras. A terceira página explica como se joga e no livro para os normovisuais está presente a ilustração do baralho com as cartas dentro do mesmo. A quarta refere as frutas que estão presentes no jogo, contendo a ilustração das frutas. Sem esta informação torna-se muito difícil adivinhar os cheiros e as texturas de cada fruta. Os livros acabam com uma página que informa que já têm toda a informação necessária para jogar. Para manter a coesão entre as duas instruções, ambas têm páginas com cores.

A tipografia escolhida, *Spicy Rice*, foi pensada para não ser muito desenhada, ser reta, não ter partes demasiado grossas ou finas tal como referido por Rallo, Forest, Kuo, Boutilier e Li (2019).

O material utilizado para os livros foi papel de 185 gramas, sendo que as costas das folhas são coladas, criando uma espessura maior e dando mais força ao livro.

# LIVRO DE INSTRUÇÕES

## CONTEÚDO DO JOGO

- 2 baralhos de cartas:
  - 5 cartas com texturas
  - 5 cartas com cheiros
- 2 livros de instruções:
  - Versão impressa
  - Versão em Braille



1

## AS CARTAS

× O desenho que representa o cheiro é o nariz visto de perfil. Esfrega a carta para sentirem o cheiro.



× O desenho que representa a textura é a mão vista de frente. Passa a mão para sentirem a textura.



2

## COMO JOGAR

O jogo é jogado por duas pessoas, tu tens um baralho e o teu amigo tem outro. Para ganharem este jogo têm de encontrar o cheiro e a textura de cada fruta.



3

## AS FRUTAS

- × Morango
- × Banana
- × Laranja
- × Pêssego
- × Maçã



4

**ESTÁS PRONTO PARA JOGAR!**

O importante é te divertires!

5

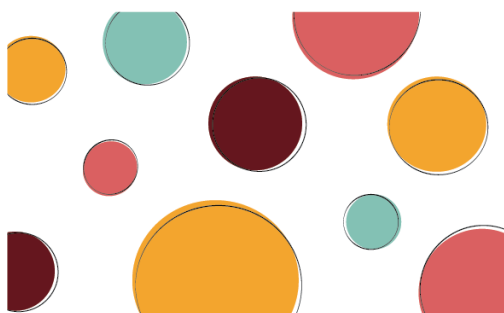


Figura 35: Livro de instruções em alfabeto latino



Figura 36: Livro de instruções em Braille



Figura 37: Close-up Livros de instruções

## • Soluções

Para as crianças poderem corroborar os pares que criaram foi desenvolvida uma folha com as soluções.

Para o teste foi utilizado uma folha de papel, numa coluna estavam as texturas e no lado oposto os aromas. O protótipo final pretendia funcionar como a carta, estando presente dois pedaços de cartão com círculos recortados num deles e duas folhas coladas de cada lado, de forma a inserir o aroma e as texturas no meio.

A parte de fora das instruções tinham “Soluções” escrito tanto em Braille como em alfabeto latino.

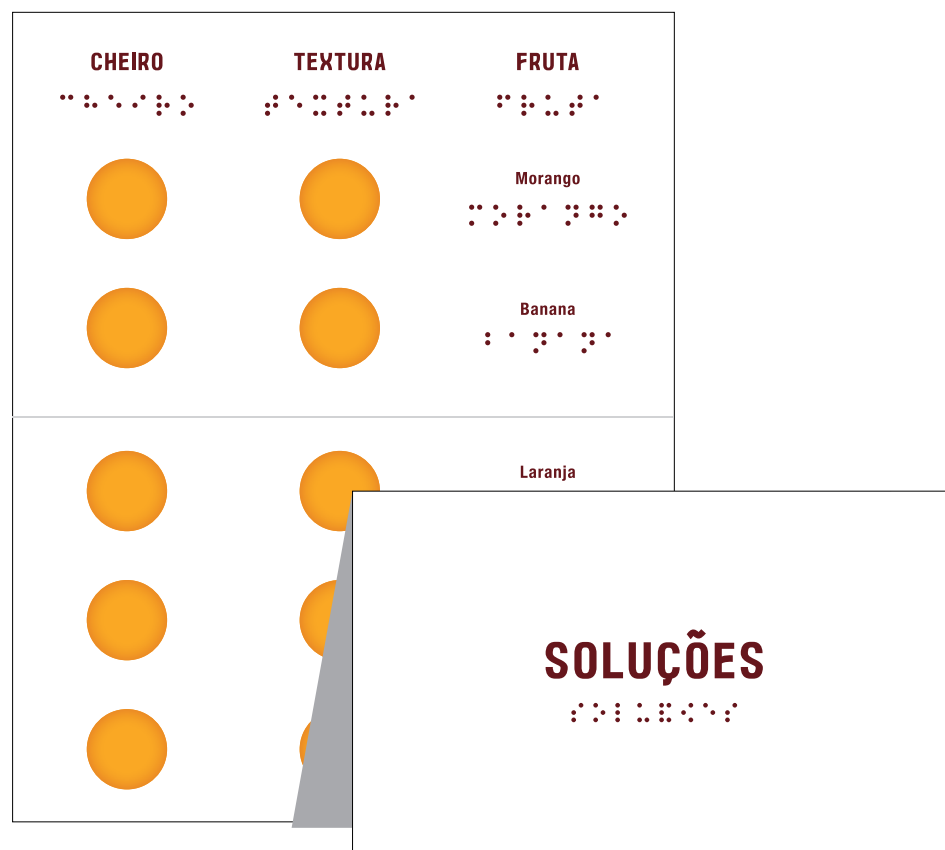


Figura 38: Soluções

## • Caixa das cartas

As cartas estão divididas em dois baralhos para ser mais fácil de os distinguir. Ambos têm identificado, tanto em Braille como no alfabeto latino a que baralho se refere, o dos cheiros ou das texturas. A linguagem visual vai de encontro aos outros elementos já criados. Foram desenvolvidas alguns protótipos até chegar à caixa das cartas final (Anexo 4).

A primeira caixa desenvolvida era constituída pela parte de baixo e de cima e ambas tinham um acabamento redondo na extremidade de forma a dar continuidade à linguagem visual desenvolvida. A parte de baixo era decorada com círculos coloridos com relevo, de forma a ser sentida pelas crianças cegas. A de cima tinha no topo identificado o tipo de baralho, como já referido anteriormente, algo decidido desde o início. Nesta está presente em ambas as faces o logotipo e o ícone e nas laterais uma pequena seta a identificar para puxar para cima. Numa oportunidade que surgiu foi testada de forma espontânea com uma criança normovisual a caixa, esta teve dificuldade em entender o funcionamento da mesma tentado puxar as partes redondas para os lados.



Figura 39: Caixa 1

Foi então substituída a ideia por uma caixa mais convencional, passando por algumas opções até se chegar à final. Os ícones foram retirados por ficarem demasiado pequenos e não existir a necessidade de os colocar por já existir essa informação na caixa. O logotipo passou a ser colocado só de um lado da caixa para ser perceptível qual a frente, facilitando a leitura do Braille na parte de cima da mesma. A parte de baixo é constituída por dois elementos, a de fora com os círculos em relevo e a de dentro, em amarelo. Esta é mais alta de forma a permitir um melhor encaixe para a parte superior e suporte para as cartas.

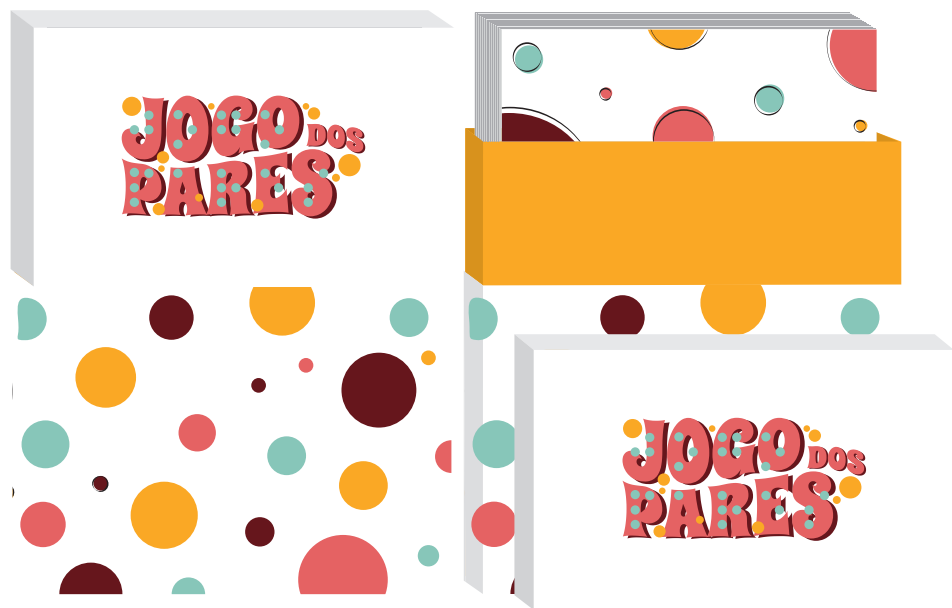


Figura 40: Caixa 2

Depois de realizado um protótipo foi notório a necessidade de a parte de cima da caixa ter de ser maior que a de baixo de forma a dar estabilidade quando fechada, não se abrindo tão facilmente. O material ponderado inicialmente era cartão com uma espessura de 2mm tendo-se apercebido que não funcionava por ser demasiado grosso. Para a segunda tentativa experimentou-se o uso de cartão

com 1,5 mm, resultando em caixas tortas e demasiado grossas para um baralho. O protótipo final foi realizado utilizando duas folhas de papel de 200 gramas cada, sendo escolhida como a melhor opção, na parte de fora do baralho.



Figura 41: Caixa de cartas 3

### • Caixa

A caixa, onde todos os elementos que enquadram o jogo estão inseridos, tinha como objetivo estar bem definida em termos de arrumação, sem que nada ficasse espalhado e para ser mais fácil para uma criança cega se orientar. Foi tida como inspiração as caixas dos perfumes, criando duas partes côncavas, mais baixas do que as caixas das cartas onde estas encaixam. A razão da altura ser menor deve-se ao objetivo de facilitar a pega das mesmas. Por cima estão os livros de instruções e de soluções que têm aproximadamente o mesmo tamanho da embalagem sendo a primeira coisa que as crianças tiram depois de aberta.

A caixa funciona como uma gaveta que tem um pedaço de tecido para puxar, abrindo assim a mesma, tendo sido feitos alguns protótipos (Anexo 5).

Para esta foram utilizados três tipos de material: cartão de 2mm para a de fora, 1,5mm para a de dentro e papel de 200 gramas para o interior.

A caixa com os 2mm é forrada com uma folha de 185 gramas branca unicamente com o logotipo no centro, apesar deste ser pequeno tem o tamanho indicado para ser lido tanto o alfabeto latino como o Braille que necessita de um tamanho específico. Embora a caixa possa ser vista como minimalista, foi tentado criar um equilíbrio nos elementos utilizados em todo o jogo de forma a não ser desenvolvido tendo em atenção as necessidades de só uma das crianças, se existissem muito elementos decorativos só a criança normovisual teria acesso aos mesmos.

O cartão de 1,5 mm é forrado todo em amarelo, bem como o seu interior em papel, criando contraste com o branco utilizado no exterior.



Figura 42: Caixa



Figura 43: *Close-up* caixa

## ENTREVISTA A ELÍDIO E GRAÇA

Com o avançar do desenvolvimento do jogo tornou-se importante a testagem com pessoas com cegueira. Dado o objetivo principal de criar um jogo inclusivo, é imperativo obter a opinião de pessoas dentro do espectro em questão.

A testagem realizada por adultos cegos permite entender se os elementos destinados a pessoas cegas estão conforme as suas necessidades. A altura do relevo, o Braille, os elementos gráficos, a própria jogabilidade são fatores que precisavam de ser testados tendo a perspetiva de pessoas cegas. O facto da Graça ter cegueira adquirida e o Elídio cegueira congénita permite, ainda, entender se existem diferenças na usabilidade do objeto gráfico e na jogabilidade.

Começámos por dar um breve enquadramento sobre o jogo e em que consistia, de forma sucinta, sem revelar grandes pormenores, para evitar influenciar a resposta dos dois. Foi-lhes entregue a caixa do jogo com todos os elementos armazenados com o intuito de analisar a interação e o manuseamento dela. Ambos exploraram, aprendendo rapidamente como abri-la e fechá-la, considerando-a prática. A Graça pediu ajuda ao Elídio para fechá-la novamente, tendo este conseguido fazê-lo com mais facilidade (Figura 44).



Figura 44: Abrir a caixa

Ao abrirem a caixa novamente tiveram acesso à embalagem do baralho de cartas (Figura 45) e às cartas (Figura 46). Acharam a caixa do baralho normal e rapidamente concentraram-se nas cartas. Aperceberam-se da presença do Braille tendo sido apresentada de duas formas para que pudessem escolher a que preferiam. Para escrever em Braille foi utilizado um utensílio de plástico analógico designado de pauta, próprio para este tipo de escrita (Figura 47). Este coloca-se na folha e com a ajuda de um objeto específico faz-se pressão sobre o papel de forma a calcar no lado oposto cada elemento, para esta técnica o Braille é escrito em espelho.

A outra opção foi feita com cola branca, fazendo os diversos pontos utilizando uma pequena bisnaga e deixando secar para solidificar. Se o jogo fosse produzido para o mercado utilizar-se-ia verniz UV Braille. Das duas opções ambos preferiram a da cola por ter os relevos mais altos e perceptíveis. Quanto à legibilidade do Braille, ambos a consideraram boa, embora os espaçamentos não estivessem perfeitos, mas de acordo com eles estavam próximos do suposto.

Ao virarem a carta, depararam-se com um ícone em relevo, sendo-lhes pedido para tentarem identificá-lo. Devido à dificuldade inicial na identificação do ícone, forneceram-se mais algumas opções com variações para ele (Figura 48). Como os relevos são representações bidimensionais tornam-se difíceis de identificar. Depois de referido que o ícone era uma representação de uma mão, ambos, com rapidez conseguiram identificar os dedos e o pulso, sendo que, de todas as opções dadas a que estava presente na carta foi a escolhida por eles como a melhor. Nesta altura referiu-se a importância de estar indicado no livro de instruções a direção da mão para maior clareza.



Figura 45: Manusear caixa das cartas

Figura 46: Manusear das cartas

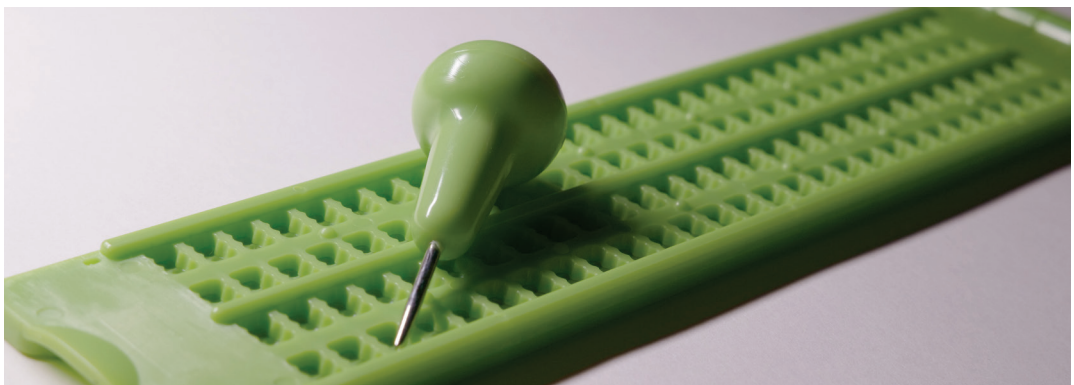


Figura 47: Pauta Braille com Punção



Figura 48: Hipóteses mãos

O ícone do cheiro foi dado a seguir e ambos sentiram dificuldade em entender a figura, acabando por só entendê-lo, depois de se explicar que se tratava de um nariz visto de perfil e existiu a necessidade de, com a mão, ajudar a tocar no próprio nariz de forma a entender como estava representado. Ao contrário da mão não foram criadas outras opções de nariz por este já ser mais simplificado.

O Elídio e a Graça referiram que apesar de existir uma dificuldade em identificar o ícone, principalmente o do nariz, depois de uma breve explicação conseguem reconhecer e diferenciar os dois, não existindo o problema de serem confundidos durante o jogo.

As cartas das texturas foram apresentadas sem revelar as frutas correspondentes, pedindo-lhes para identificarem cada textura. À medida que os dois iam identificando frutas estas eram escritas nas cartas (Anexo 3) de modo a entender as diferentes opções para cada uma.

Opções iniciais:

- ✘ Textura Prata: laranja ou morango
- ✘ Textura Cinzenta: banana

- ✘ Textura Castanha: maçã ou pera
- ✘ Textura Roxa: laranja ou abacate
- ✘ Textura Com Pelo: kiwi ou pêsego
- ✘ Textura Verde: maçã ou manga



Figura 17: Texturas tecidos



Figura 29: Relevos verdes

No fim chegou-se à conclusão de que a textura Prata assemelha-se ao morango por ser mais macia, embora inicialmente e quando dado a algumas pessoas normovisuais (em momentos mais espontâneos) esta era normalmente identificada como laranja. Para a textura da banana a escolha era entre a textura Cinzenta ou Castanha acabando por se escolher a Cinzenta por dar a sensação de algo mais mole, uma característica comum da banana. A textura Roxa, para eles, remetia para a laranja tal como para algumas pessoas normovisuais embora, para outras, ela assemelhava-se mais à de um morango, definiu-se por fim que esta representava a laranja. O pêssago era representado por um tecido designado de pele de pêssago. Apesar de para algumas pessoas poder lembrar o kiwi, a diferença entre as duas frutas é que o pêssago tem um pelo macio enquanto o kiwi é mais áspero. Por último, sendo que existia a opção de acrescentar mais uma fruta, a maçã, ambos os participantes referiram que a textura verde a representava melhor, esta ficou como a opção final. No fim do teste foi-lhes entregue as texturas em grande formato para perceber se o tamanho utilizado nas cartas era o mais indicado.

Devido ao conhecimento prévio das frutas existiu uma maior facilidade na identificação dos aromas. Nesta altura os cheiros que tínhamos eram os fornecidos pela CPL. A maçã não foi identificada por nenhum. O Elídio acertou a banana, como o disse em voz alta, a Graça ficou com mais dificuldade em adivinhar por sentir que já não conseguia ser objetiva. O seguinte cheiro a ser testado foi o pêssago, tendo sido identificado por ambos como maracujá, porém a resposta final do Elídio foi o pêssago. O morango foi identificado por ambos tendo a Graça depois trocado para o ananás. Por último foi a laranja, ambos adivinharam corretamente embora a Graça referisse que podia ser interpretado como limão.

Após os testes foram dadas a experimentar as texturas produzidas na ESAD. CR (Anexo 1), mas nenhuma foi identificada. De acordo com o Elídio todas elas

pareciam uma laranja e para a Graça um abacate ou ananás. O facto é que eram todas muito parecidas, o que as tornavam muito difíceis de identificar.

Os dois participantes acharam necessário ser estabelecido no livro de instruções quais as frutas utilizadas no jogo, de forma a facilitar a identificação tanto das texturas como dos cheiros.

## TESTES COM CRIANÇAS

Sendo o jogo destinado a crianças é essencial este ser testado com o público-alvo. O teste foi conduzido com o Duarte, um menino cego de 12 anos, e duas crianças normovisuais, a Luísa, de 10 anos, e o Diogo, de 13. Embora o jogo seja direccionado a crianças dos 6 aos 10 anos, não foi possível testá-lo nessa faixa etária por não terem sido encontradas crianças com as características pretendidas e sendo o tempo escasso para o fazer, havendo, porém, o interesse em fazê-lo posteriormente.

O primeiro teste foi realizado com o Duarte e a Luísa, tendo-lhes sido apresentada a caixa do jogo contendo todos os elementos, exceto as cartas com os cheiros, que lhes foram entregues posteriormente. Como não é possível inserir os cheiros interativos nas cartas para o teste foi necessário colocar as cartas em pequenos sacos transparentes individuais, de modo a evitar a mistura dos diferentes cheiros, para não se correr o risco de os mesmos se alterarem, tendo sido a principal razão para não as colocar dentro da caixa.

As crianças viram o exterior da caixa, tendo o Duarte identificado o Braille com o nome do jogo. Abriam a caixa, em conjunto, e cada um ficou com o seu livro de instruções. O Duarte questionou se ambos tinham um livro, ao qual ela explicou que ambos tinham um. A Luísa foi mais rápida a ler, mas calmamente esperou pelo Duarte. O facto de existirem dois livros permitiu que cada um pudesse ler a seu

tempo. Ele foi detetando alguns erros no Braille e referiu a importância de o número da página estar no canto superior direito ao invés do canto inferior por ser assim que normalmente se encontram nos livros em Braille. Ambos sentiram alguma dificuldade em memorizar as diferentes frutas presentes no jogo, mantendo os livros por perto para referência durante o jogo. Após a leitura, a Luísa retirou o baralho das texturas abrindo e partilhando com o Duarte as cartas para ambos poderem sentir as diferentes texturas que existiam sem expressarem hipóteses de que frutas podiam ser. De seguida, foram as cartas dos cheiros pois, nesta parte inicial, o objetivo era a interação entre eles e os elementos do jogo, permitindo-os também ganharem alguma confiança um no outro.

Os ícones, quando lidos pelo Duarte, criaram algumas dúvidas sobre o que representavam, tendo a Luísa ajudado a explicar o que era cada um. Numa fase inicial de contacto com as cartas, ambos acharam que seria mais fácil de identificar os cheiros do que as texturas, tendo a Luísa acabado por dizer que preferia ficar com o baralho dos cheiros por sentir que o das texturas seria difícil para ela.

Procedeu-se ao jogo em si, o Duarte com as texturas e a Luísa com os cheiros, à medida que iam adivinhando partilhavam com o outro, pedindo a opinião para criarem os pares. A Luísa ia juntando os pares para se distinguirem uns dos outros. O Duarte encontrou a textura do pêsego e maçã. A Luísa concordou e encontrou o cheiro do morango e do pêsego partilhando com o ele. Durante o jogo foram conversando e interagindo, criando os pares, tendo recorrido algumas vezes ao livro para relembrar as frutas em questão e trocando algumas opções feitas ao início que depois não batiam certo com a textura e cheiro que sobrava.

No fim foi-lhes entregue um protótipo com as soluções. Não sendo possível inserir os cheiros nesse protótipo, foi-lhes dada umas rodela de papel que foram embebidas nos cheiros previamente para poderem comparar com as escolhas que

fizeram. As escolhas que fizeram para os cheiros foram mais difíceis de confirmar pelo desvanecimento dos aromas nas cartas. Em conjunto, os dois acertaram todas as texturas tendo somente trocado o cheiro da banana e do morango.

O segundo jogo foi realizado entre o Duarte e o Diogo, não houve uma interação inicial tão fluída como no primeiro jogo com a Luísa. Devido à timidez inicial do Diogo foi necessária uma pequena ajuda de pessoas presentes na sala, ajudando-os a comunicar mais à medida que o jogo foi avançando. Ao contrário da Luísa e do Duarte, eles não dividiram os baralhos e preferiram ir adivinhando em conjunto. Procuravam uma textura e depois tentavam encontrar logo o cheiro respectivo, dividindo as cartas por pares de forma a separar as que já tinham sido adivinhadas, tal como a Luísa e o Duarte fizeram no primeiro jogo. Começaram por acertar rapidamente na textura da laranja e posteriormente no cheiro. Em conjunto e conversando conseguiram acertar em tudo exceto o cheiro da maçã, que foi trocado com o do morango como conseguiram constatar através do papel das soluções. Como no teste anterior o cheiro for desvanecendo, neste jogo foi inserido nas cartas dos cheiros um papel que tinha sido embebido com os cheiros de forma a estarem mais fortes. Apesar do começo não ter fluído tão facilmente como o do primeiro jogo, depressa conseguiram começar a interagir mais.



Figura 49: Testes crianças Parte 1



Figura 50: Testes crianças Parte 2

## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Posteriormente aos jogos existiu uma conversa com as três crianças e a Liliana, uma senhora cega que tornou toda esta testagem possível, de forma a entender o que não funcionava tão bem e poderia ser melhorado. De acordo com as três crianças elas divertiram-se a jogar, tendo o Duarte referido que “parecia que a pessoa que via não via” e a Luísa dito que “a pessoa que não via sentia tudo”. Referiram que não sentiram qualquer desvantagem em relação ao outro e que não existia qualquer diferença que os impedisse de jogar de igual para igual, sendo desde o início o objetivo fulcral do jogo. Tanto as cartas como as texturas, de acordo com as crianças, tinham um tamanho adequado.

As crianças referiram que existiam cheiros um pouco parecidos, tornando difícil a distinção entre eles. Relativamente às texturas, o morango e a laranja podiam ser facilmente trocados chegando-se à conclusão que a carta usada para a laranja se mantinha, mas a do morango seria substituída pelo teste da impressão serigráfica. De acordo com a Luísa, e depois concordado pelos restantes, era preferível a cor das texturas ser igual em todas, isto porque, no caso da textura do pêssago, a cor é castanha pode sugestionar, à criança normovisual, o kiwi. Sendo que a criança cega não vê cores, o facto de elas existirem para a criança normovisual pode ser confuso e influenciar a resposta.

As crianças referiram que os livros de instruções explicavam bem o que era necessário saber. Relativamente ao Braille, o Duarte confirmou que era legível com exceção do título, que tinha um espaçamento ligeiramente maior do que o necessário.

No fim, a Luísa deu a ideia de que para poder ser jogado por mais crianças podia haver a possibilidade de criar dois grupos sendo que cada um ficaria com um baralho.

Durante o teste foi possível observar a interação das crianças sem que alguma se sentisse em desvantagem. São necessárias algumas correções relativamente ao Braille e às opções de alguns cheiros e ainda o método em como estes são apresentados nas cartas.

No fim da conversa foi referido pela Líliliana que a opção dos cheiros serem esfregados para serem libertados no dedo talvez não funcionasse bem porque quando se fizesse uma segunda vez os cheiros misturar-se-iam. Conversou-se sobre a possibilidade de tornar a alternativa utilizada para os testes das cartas em pequenos sacos como a opção definitiva. Nesta hipótese a criança retira a carta do saco cada vez que a quiser cheirar, tal como aconteceu no teste que funcionou nesse sentido.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação permitiu reunir conhecimentos importantes para a realização do objeto gráfico, num mundo onde a criação de projetos inclusivos é cada vez mais referida, mas ainda é escassa. Assim pretendeu-se criar um jogo que atendesse às necessidades de crianças cegas e normovisuais. Os jogos representam uma boa forma de promover igualdade de oportunidades e inclusão entre crianças, independentemente das suas capacidades físicas e psicológicas, proporcionando-lhes a oportunidade de participarem em atividades lúdicas sem sentirem barreiras.

A metodologia adotada revelou-se bastante eficaz no projeto, sendo que a pesquisa inicial sobre as diferentes temáticas permitiu a criação de um jogo de forma mais informada. A pesquisa sobre diversos materiais inclusivos permitiu entender o que já foi desenvolvido e, em conjunto com a pesquisa inicial, entender pontos importantes a considerar ao longo do desenvolvimento do jogo. Como o teste foi realizado com crianças, os resultados foram obtidos através da sua observação e recolha de informação.

Com o intuito de promover e estimular a comunicação entre os participantes, este projeto pondera a hipótese de criação de jogos que envolvam uma mistura de diferentes sentidos, desenvolvendo atividades mais cooperativas distanciando-se da competitividade normalmente associada aos jogos. O afastamento de tecnologias e a aposta em algo analógico permite o contacto com texturas diferentes e o despertar da curiosidade e o desejo de explorar, proporcionando uma experiência sensorial rica e envolvente.

Para a criação do jogo, foram inicialmente definidos três objetivos específicos a cumprir.

- ✘ **1. Identificar as características individuais de uma pessoa cega:** durante a pesquisa, foi possível recolher informações relativamente a este ponto. Uma pessoa cega tem uma perda total ou quase total da visão e, como tal, precisa de outros sentidos para explorar o ambiente que a rodeia. No desenvolvimento do jogo essa característica foi considerada, garantindo que o objeto gráfico apostava na utilização de sentidos presentes nas crianças cegas e normovisuais. Uma característica observada foi que nem todas as pessoas possuem memória visual, como pessoas com cegueira congénita. A utilização de Braille foi importante para tornar o jogo mais inclusivo, permitindo que ambas as crianças tivessem acesso à mesma informação.
  
- ✘ **2. Descrever o processo da criação do jogo inclusivo desenvolvido, tendo em consideração as necessidades e capacidades de ambos os grupos de crianças:** ao longo do projeto foram realizadas diferentes opções do jogo até se chegar ao protótipo. Este passou por uma testagem inicial, com um casal de pessoas cegas, que permitiu orientar escolhas e tomar decisões para o desenvolvimento do objeto gráfico. Posteriormente foi testado por crianças cegas e normovisuais com vista a compreender a acessibilidade, a usabilidade e o grau de interação que o jogo permite entre os participantes. A descrição do processo permitiu uma exteriorização e visualização mais clara que facilitou a percepção do que devia ser feito, considerando sempre o público-alvo. Foi possível perceber que as crianças precisam de um jogo que tenha dimensões adequadas à sua utilização e considerando os diversos cuidados na criação dos diversos elementos, tais como: optar por cantos arredondados; caixas fáceis de abrir; arrumação e identificação dos vários componentes; o peso do objeto; o tipo de papel, de cores, de tipografia; entre outros.

### **3. Analisar elementos gráficos e sensoriais que permitam a conceção deste**

**jogo destinado a crianças cegas e normovisuais:** para o desenvolvimento do objeto gráfico foram reunidas informações de cuidados gráficos a ter tais como os livros de instruções e soluções estarem presentes em Braille e alfabeto latino de forma a ser mais inclusivo; o facto dos elementos visuais serem destacados em relevos para as crianças cegas terem acesso à mesma informação e estimulação que a crianças normovisual; a utilização de cores e letras adequadas a pessoas com deficiência visual e normovisuais; e a procura por diversas opções de texturas e cheiros para encontrar os melhores elementos sensoriais para o jogo, desde texturas existentes em lojas até às desenvolvidas através de impressão serigráfica, e aromas provenientes de perfumes e da culinária.

O jogo desenvolvido tem algumas características que estão presentes na categorização de Caillois (2001), referidas no enquadramento teórico. O objeto prático desenvolvido tem como base o jogo dos pares adaptado para o público-alvo e as suas necessidades. Ele não se enquadra numa das categorias, mas é possível identificar certas características presentes no sistema que o autor desenvolveu. O jogo pode ser revisto na categoria *agon*, não por existir competitividade entre as crianças, mas sim por conseguir fazer o máximo de pares possíveis, desenvolvendo uma competição pessoal que se alimenta por ter o melhor resultado possível. Relativamente à categoria *alea*, o jogo tem presente a *aleatoriedade* das frutas que são utilizadas, o seu reconhecimento, o toque, o cheiro, embora não seja, de todo, um aspeto fulcral. Com este jogo, e pensando na categoria *mimicry*, as crianças têm a oportunidade de entender melhor o outro ao compartilharem as suas experiências e compreenderem como cada um interage com o que os rodeia. Relativamente à categoria *ilinx* o jogo não tem presentes características que se enquadrem.

O desenvolvimento do jogo teve em consideração os princípios do design universal apesar deste se enquadrar mais no design inclusivo. O design inclusivo pretende eliminar ou corrigir barreiras que não permitam a interação entre as pessoas e o que as rodeia (Holmes, 2020), tal como esta dissertação pretende criar um objeto gráfico que permita a interação entre pessoas normovisuais e cegas. Apesar do design universal procurar desenvolver um design que não necessite de adaptações e que possa ser usado por todos, os seus princípios serviram como base para a criação do jogo, tendo em conta o tipo de objeto de que se trata.

O jogo utiliza o alfabeto latino e o código Braille em todos os elementos que o constituem de forma a que ambos os grupos se sintam em igualdade. Algo que foi confirmado na testagem entre as crianças, pois não houve constrangimentos devido às suas características diferentes. A utilização de elementos gráficos tanto visuais como táteis despertou o interesse de ambas as crianças, e foram utilizadas cores com contraste e altos relevos para tornar tudo o mais perceptível possível. Elas conseguiram manusear as cartas da forma que lhes foi mais conveniente, podendo mantê-las nas mãos ou pousadas. Não existe um tempo específico para terminar o jogo e cada uma tem o seu próprio livro de instruções o que, como foi possível observar no teste, permitiu que cada criança lesse a seu tempo.

Nas instruções está presente a explicação não só do jogo, mas também dos ícones, de forma que as duas entendam tudo o que existe nas cartas. O objeto gráfico foi desenvolvido com uma linguagem simples e fácil de entender pelas crianças e, no fim do jogo, estas podem recorrer às soluções para verificarem se acertaram na formação dos pares. Sendo destinado a crianças pequenas, as cartas foram feitas com os cantos arredondados, espessas, e com texturas sem picos ou que pudessem ferir. Os aromas inseridos foram escolhidos de forma a não existir a possibilidade de serem ingeridos. Este tipo de jogo não exige que as crianças façam esforços.

Os resultados obtidos ao longo dos testes foram encorajadores. Ele tem espaço para melhoramentos e pode servir como guia para aprimorar a acessibilidade e usabilidade do jogo, sendo possível, durante os testes perceber o interesse pelo jogo e as capacidades que este pode ter. É necessário ponderar o uso de sacos para os cheiros para as crianças não precisarem de esfregar com as mãos, o que facilmente podia ser confuso, com muitos aromas misturados. Os sacos herméticos utilizados na testagem foram bem recebidos e podem ser uma boa solução a considerar.

O jogo desenvolvido tem, como referido, espaço para melhoramentos, mas também potencial para ser expandido. A possibilidade de incluir novas texturas, cheiros e temáticas, em conjunto com a exploração de diferentes formas de jogar em equipa, permite criar oportunidades que enriquecem ainda mais a experiência do público-alvo e aumentar o alcance que este pode ter. O jogo para além de ser jogado por crianças cegas pode ser ainda uma mais-valia para centros de ajuda a pessoas com deficiências visuais ou outras características em que atividades de reconhecimento possam ser uma mais-valia.

A inclusão das crianças cegas em jogos cria a oportunidade de as inserir na sociedade, sentirem-se parte de um grupo e que desfrutem das mesmas oportunidades que as outras crianças têm. O jogo cria a possibilidade de jogar de igual para igual, algo que foi possível comprovar através do feedback e felicidade da criança cega ao longo do jogo. Ela sentiu que conseguiu jogar sem barreiras e em conjunto com a outra criança com características diferentes.

Este projeto para além de ter sido uma conquista pessoal na criação de algo que permita uma inclusão entre crianças cegas e normovisuais conseguiu dar mais um passo para um mundo onde a inclusão e a igualdade de oportunidades esteja cada vez mais presente. Todo este trabalho não seria possível se não fosse por todos os participantes que contribuíram para o sucesso deste projeto.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aarseth, E., Smedstad, S. M., & Sunnanå, L. (2003). *A multidimensional typology of games*, pp. 48 - 53.

ACAPO. (s.d.-a). *Braille*. Obtido de ACAPO: <https://www.acapo.pt/deficiencia-visual/perguntas-e-respostas/Braille>

ACAPO. (s.d.-b). *Deficiência Visual*. Obtido de ACAPO - Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal: <https://www.acapo.pt/deficiencia-visual/perguntas-e-respostas/deficiencia-visual#o-que-veem-as-pessoas-cegas-204>

ACAPO. (s.d.-c). *Glossário*. Obtido da ACAPO – Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal: <https://www.acapo.pt/deficiencia-visual/glossario>

AAICA. (s.d). *Folhetos Informativos Editados*. Obtido em 16 de março de 2023, de AAICA - Associação de Apoio à Informação a Cegos e Amblíopes: <http://aaica.pt/saude-e-servicos/folhetos/>

Alvim, A. S., & Novaes, M. P. (23 de setembro de 2019). *Os jogos e as atividades lúdicas na construção da aprendizagem*. Obtido em 8 de outubro de 2022, de Psicologia.pt: [http://www.psicologia.pt/artigos/ver\\_artigo.php?os-jogos-e-as-atividades-ludicas-na-construcao-da-aprendizagem&codigo=A1341](http://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?os-jogos-e-as-atividades-ludicas-na-construcao-da-aprendizagem&codigo=A1341)

Ambrose, G., & Harris, P. (2009). *The Fundamentals of Graphic Design*. AVA Book Production.

Antunes, C. (2017). *O jogo e a Educação infantil*. Editora Vozes.

Associação de Apoio à Informação a Cegos e Amblíopes (s.d). Obtido em 16 de março de 2023, de Associação de Apoio à Informação a Cegos e Amblíopes: <http://aaica.pt/saude-e-servicos/folhetos/>

Bell, R. C. (1979). *The Boardgame Book*. Los Angeles: The Knapp Press.

- Bender, L. (2010). *Explaining Blindness*. Estados Unidos da América: Watts Publishing Group, Ltd.
- Bolívar, A. (2005). *Equidad educativa y teorías de la justicia*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 3(2), 42-69.
- Botermans, J. (2008). *The Book of Games: Strategy, tactics & history*. Sterling Publishing Co., Inc.
- Caillois, R. (2001). *Man, Play and Games*. Chicago: University of Illinois Press.
- Center for Universal Design. (s.d.). Obtido de NC State for Universal Design: College of Design: <https://design.ncsu.edu/research/center-for-universal-design/>
- Clarkson, P. J., & Coleman, R. (2013). *Applied Ergonomics*. History of Inclusive Design in the UK, pp. 235-247.
- Coleman, R., Clarkson, J., Dong, H., & Cassim, J. (2007). *Design for Inclusivity: A Practical Guide to Accessible, Innovative and User-Centred Design*. Gower.
- Cooper, R. (2007). Preface. In R. Coleman, J. Clarkson, H. Dong, & J. Cassim (Eds), *Design for inclusivity: A practical guide to accessible, innovative and user-centered design* (pp. XIX-XX). Gower Publishing Limited.
- CUF. (s.d.). *O que é?*. Obtido de CUF: [cuf.pt/saude-a-z/cegueira](http://cuf.pt/saude-a-z/cegueira)
- Dicionários de Porto Editora (s.d.-a). *Círculo*. Obtido de Infopédia – Dicionários Porto Editora: [https://www.infopedia.pt/artigos/\\$circulo-\(simbologia\)?uri=lingua-portuguesa/c%C3%ADrculo](https://www.infopedia.pt/artigos/$circulo-(simbologia)?uri=lingua-portuguesa/c%C3%ADrculo)
- Dicionários Porto Editora. (s.d.-b). *Háptico*. Obtido de Infopédia - Dicionários Porto Editora: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/Háptico>

Direção-Geral de Educação. (s.d.). *Enquadramento*. Obtido em 8 de outubro de 2022, de Direção-Geral da Educação: <http://www.dge.mec.pt/enquadramento>

Ega. (s.d.). *Tipos de impressão gráfica e quais os melhores*. Obtido de Ega: <https://ega.com.pt/tipos-impressao/>

EIDD Design For All. (s.d.). *The EIDD Stockholm Declaration*. Obtido de EIDD Design for All Europe: <https://dfaeurope.eu/what-is-dfa/dfa-documents/the-eidd-stockholm-declaration-2004/>

Erlhoff, M., & Marshall, T. (2008). *Design Dictionary: Perspectives on Design Terminology*. Alemanha: Birkhauser Verlag AG.

Fletcher, H. (2006). *The principles of inclusive design*. Londres: Commission for Architecture and the Built Environment.

Fortin, M.-F. (1999). *O Processo de Investigação: Da concepção à realização*. Loures: LUSOCIÊNCIA - Edições Técnicas e Científicas, Lda.

Gomes, D., & Quaresma, M. (2018). *Introdução ao Design Inclusivo*. Curitiba: Appris Ltda.

Hannaford, B., & Okamura, A. (2008). *Haptics*. Em Springer Handbook of Robotics (pp. 719-739). Springer.

Hashimoto, A., & Clayton, M. (2009). *Visual Design Fundamentals*. United States of America: Course Technology.

Heller, M. A. (2000). *Touch, Representation, and Blindness*. Nova Iorque: Oxford University Press.

Holmes, K. (2020). *Mismatch: How inclusion shapes design*. Inglaterra: The MIT Press.

Inclusive Design Research Centre. (s.d.). *Philosophy*. Obtido em 20 de novembro de 2022, de Inclusive Design Research Centre: <https://idrc.ocadu.ca/about/philosophy/>

Infopédia, Dicionários Porto Editora. (s.d.). Obtido em 28 de janeiro de 2023, de jogo: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/jogo>

Institute for Quality and Efficiency in Health Care. (17 de agosto de 2016). *How does our sense of taste work?* Obtido de National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279408/#i2261.tastesmellandflavor>

Iwamura, Y. (2009). Tactile Senses - *Touch*. Em M. Binder, N. Hirokawa, & U. Windhorst, *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 4005-4009). Berlim: Springer-Verlag.

Jones, L. A. (2018). *Haptics*. Inglaterra: The MIT Press Essential Knowledge Series.

Koster, R. (2013). *The Theory of Fun for Game Design*. Estados Unidos da América: O'Reilly Media.

Kumar, J. M., Herger, M., & Dam, R. F. (abril de 2022). *A Brief History of Games*. Obtido em 4 de janeiro de 2023, de Interaction Design Foundation: <https://www.interaction-design.org/literature/article/a-brief-history-of-games>

Lawson, B. (2005). *How Designers Think: The Design Process Demystified*. Architectural Press.

Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1987). *Hand Movements: A Window into Haptic Object Recognition*. Em *Cognitive psychology* 19 (pp. 342-368).

Lee, S. Y., & Mesfin, F. B. (21 de janeiro de 2023). *National Library of Medicine*. Obtido de Blindness: [ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448182](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448182)

Lupton, E., Tobias, J., Halstead, J., Xia, L., Sales, K., Kafei, F., & Vergara, V. (2021). *Extra Bold : A Feminist, Inclusive, Anti-Racist, Nonbinary Field Guide for Graphic Designers*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press.

Mardon, A., Wiebe, J., Dansereau, P., & Tombrowski, L. (2020). *The History of Board Games*. Golden Meteorite Press.

Marques, C. (17 de junho de 2022). *Diferença entre igualdade e equidade*. Obtido de Ciberdúvidas da Língua Portuguesa: <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/diferenca-entre-igualdade-e-equidade/37024>

MB. NET Software Solutions. (2020). *Memory matching-game*. Obtido de XBOX: <https://www.xbox.com/en-IE/games/store/memory-matching-game/9nwdvt25fmc1>

McGee, H. (2020). *Nose Dive: A Field Guide to the World's Smells*. New York: Penguin Press.

McLaughlin, M. L., Hespanha, J. P., & Sukhatme, G. S. (2002). *Introduction to Haptics*. Em *Touch in Virtual Environments: Haptics and the Design of Interactive Systems*, 64.

Microsoft. (s.d.). *Microsoft Inclusive Design Toolkit*. Obtido em 24 de fevereiro de 2023, de Microsoft Design: <https://www.microsoft.com/design/inclusive/>

Newark, Q. (2002). *What is graphic design?* Reino Unido: RotoVision SA.

OMS (2008). *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. OMS. Brasil: Universidade de São Paulo.

OMS (2021). *Relatório Mundial sobre a Visão*. Light for the World.

Pacheco, J., Mendes, G., Seabra, F., & Viana, I. (2017). *Currículo, Inclusão e Educação Escolar*. Braga: Centro de Investigação em Educação, Instituto de Educação da Universidade do Minho.

- Papanek, V. (2018). *Victor Papanek: The Politics of Design*. Vitra Design Museum.
- Person, H., Åhman, H., Yngling, A. A., & Gulliksen, J. (2014). *Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts-one goal? On the concept of accessibility - historical, methodological and philosophical aspects*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Peterson, E. G., Weinberger, A. B., Uttal, D. H., Kolvoord, B., & Green, A. E. (16 de setembro de 2020). *Spatial activity participation in childhood and adolescence: consistency and relations to spatial thinking in adolescence*. Obtido em 1 de fevereiro de 2023, de National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7494723/>
- Poulin, R. (2011). *The Language of Graphic Design*. Estados Unidos da América: Rockport Publishers.
- Rallo, A., Forest, E., Kuo, J., Boutilier, R., & Li, E. (2019). *AccessAbility 2 - A Practical Handbook on Accessible Graphic Design*. Canadá: Flash Reproductions.
- Rosenblum, L. D. (2010). *See What I'm Saying - The Extraordinary Powers of Our Five Senses*. Estados Unidos da América: W. W. Norton & Company Inc.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. The MIT Press.
- Samara, T. (2020). *Design Elements: A Visual Communication Manual*. Estados Unidos da América: Rockport Publishers.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design; A Book of Lenses*. Elsevier.
- Sherman, C. (12 de agosto de 2019). *The Senses: Vision*. Obtido de Dana Foundation: [dana.org/article/the-senses-vision/](http://dana.org/article/the-senses-vision/)
- Shirey, T. (30 de agosto de 2013). *A Guide to Print Finishes*. Obtido de Web FX: <https://www.webfx.com/blog/web-design/print-finishes/>

Simões, J. F., & Bispo, R. (2006). *Design Inclusivo: Acessibilidade e Usabilidade em Produtos, Serviços e Ambiente*. Portugal: Centro Português de Design.

Spindler, F. N. (1917). *The sense of sight*. Nova Iorque: Moffat, Yard and Company.

Strizver, I. (s.d.). *Typography for Children*. Obtido em 26 de 02 de 2024, de fonts.com: <https://www.fonts.com/content/learning/fyti/situational-typography/typography-for-children>

Tate. (s.d.). *Complementary Colours*. Obtido em 15 de Outubro de 2023, de TATE: <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/c/complementary-colours>

The Australian Parenting Website. (3 de dezembro de 2021). *Vision impairment*. <https://raisingchildren.net.au/disability/guide-to-disabilities/assessment-diagnosis/vision-impairment#effects-of-vision-impairment-nav-title>

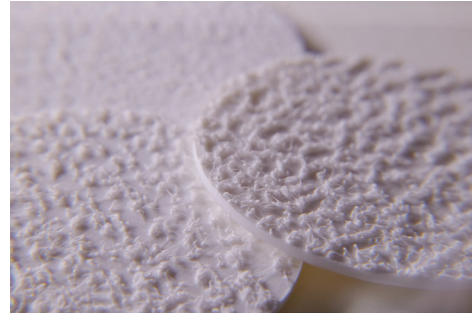
The Australian Parenting Website (8 de janeiro de 2023). *Vision impairment*. Obtido de Raising children: <https://raisingchildren.net.au/disability/guide-to-disabilities/assessment-diagnosis/vision-impairment>

Victoria State Government. (s.d.). *The senses working together*. Obtido em 25 de março de 2023, de Victoria State Government: <https://www.education.vic.gov.au/school/teachers/teachingresources/discipline/science/continuum/Pages/sensesworking.aspx>

WCOMM. (7 de Setembro de 2021). *Tipos de acabamentos gráficos*. Obtido de WCOMM printing brands: <https://wcomm.pt/artigo-tipos-de-acabamentos-graficos/>

# ANEXOS

Anexo 1: Texturas produzidas na ESAD



Anexo 2: Protótipos de cartas



Anexo 3: Cartas dos testes



Anexo 4: Protótipos de baralhos



Anexo 5: Protótipos de caixas



Anexo 6: *Close-up*

