



**PRISCILA  
MARGARIDA  
FERREIRA DA  
CUNHA**

***De olhos bem abertos. O Design no apoio ao  
diagnóstico de perturbações visuais em crianças***





**PRISCILA  
MARGARIDA  
FERREIRA DA  
CUNHA**

***De olhos bem abertos. O Design no apoio ao  
diagnóstico de perturbações visuais em crianças***

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Joana Quental, Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.



Dedico este trabalho aos meus pais, irmão e ao Tiago.



**o júri**

presidente

Prof. Doutor Rui Carlos Ferreira Cavadas da Costa  
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

arguente

Prof. Doutora Maria João Lopes Antunes  
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

orientadora

Prof. Doutora Joana Maria Ferreira Pacheco Quental  
professora auxiliar da Universidade de Aveiro





## **agradecimentos**

Em primeiro lugar agradeço aos meus pais, por tudo e mais alguma coisa. Pelo apoio constante e amor absoluto.

Ao meu irmão, pela admiração e ternura.

Ao Tiago pela paciência, pelo carinho, pela confiança. Pelos elogios e nunca, nunca defeitos. Pela compreensão e força incondicional.

Aos meus avós, pelo exemplo de vida.

À Joana pelo apoio e pela energia, quando esta era escassa. Pelos abraços e meiguices, quando eu entrava em desespero.

À Carla pelo entusiasmo e companheirismo. Pela força.

À Bia, por ser a minha parceira. Por toda a ajuda e disponibilidade.

À Ana Ventura, por ser incansável.

À minha prima Matilde pelas encantadoras palavras: “Tu vais tornar-te famosa com este livro!”.

À minha família e a todos os que contribuíram para que esta jornada chegasse ao fim.

À minha orientadora pelos conselhos académicos e pela competência.



**palavras-chave**

Design, diagnóstico, ilustração, perturbações visuais, oftalmologia pediátrica

**resumo**

A presente dissertação reflete sobre a importância do Design no apoio ao diagnóstico de perturbações visuais em crianças com idades compreendidas entre os 4 e 7 anos, ressaltando a sua pertinência pela inexistência de um método de diagnóstico caseiro e precoce. Desta forma, propõe o desenvolvimento de um instrumento orientado para o público-alvo infantil mas também para os seus pais, capaz de ajudar na identificação de perturbações visuais como o Daltonismo, a Miopia, a Hipermetropia e o Astigmatismo. O livro daqui resultante, intitulado “De olhos bem abertos”, reinterpreta os exercícios pré-existentes usados em Oftalmologia, dotando-os de uma forte componente lúdica capaz de camuflar aquele que é o objetivo principal do Projeto: o diagnóstico.

Seguindo uma metodologia Investigação-ação, apresentam-se os processos de avaliação com o público-alvo infantil e a paralela validação por parte de um oftalmologista pediátrico, considerando os resultados obtidos para reformular o Projeto.

Assim, aliando as potencialidades da narrativa e da componente lúdica ao Design, pretende-se demonstrar como o Projeto “De olhos bem abertos” pode representar um contributo importante para o diagnóstico atempado e para uma melhor prevenção.



**keywords**

Design, diagnosis, illustration, vision condition, pediatric ophthalmology

**abstract**

The present dissertation reflects on the importance of Design in supporting the diagnosis of vision conditions in children aged between 4 and 7 years, highlighting its relevance due to the inexistence of an early diagnosis method that can be made at home. In this way, it proposes the development of a tool aimed at the target audience, but also for their parents, which can be able to help to identify vision conditions such as Color Blindness, Myopia, Hyperopia and Astigmatism. The book, entitled “De olhos bem abertos”, reinterprets the pre-existing tests used in Ophthalmology, providing them with a playful component capable of camouflaging the project’s main objective: the diagnosis.

Following an action-research methodology, it is presented the evaluation process with the target audience and the parallel validation by a pediatric ophthalmologist, considering the results obtained to readjust the Project.

Thus, combining the potential of the narrative and the playful component with Design, it is intended to show how the Project “De olhos bem abertos” can represent an important contribution to the timely diagnosis and a better prevention.



# ÍNDICE

3	<b>INTRODUÇÃO</b>
9	<b>PARTE I   ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>
10	<b>1. AS PERTURBAÇÕES VISUAIS</b>
10	1.1. O olho e a visão
12	1.2. O astigmatismo
14	1.3. O daltonismo
16	1.3.1. Mocomatismo
18	1.3.2. Dicromatismo
20	1.3.3. Tricromatismo
24	1.4. A hipermetropia
26	1.5. A miopia
28	1.6. Perturbações visuais na idade pré-escolar
29	<b>2. O DESIGN</b>
29	2.1. O Design para a saúde
32	2.1.1. Literacia em saúde e <i>Patient Empowerment</i>
34	2.1.2. Prevenção através do Design
35	2.2. Ilustração infantil como estratégia de comunicação
40	<b>PARTE II   PROJETO</b>
42	<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO: O Projeto</b>
43	<b>4. ESTADO DE ARTE</b>
44	4.1. Por temática
44	4.1.1. Tabela de <i>Snellen</i>
45	4.1.2. Teste de <i>Farnsworth-Munsell</i>
46	4.2. Por estratégia
46	4.2.1. <i>Press Here</i>
47	4.3. Pela camuflagem visual
47	4.3.1. Superfórmula
48	4.3.2. <i>Diabetes kit for kids</i>
49	4.4. Referências visuais
49	4.4.1. Recurso a figuras geométricas
51	<b>5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO</b>
51	5.1. Estratégias
51	5.1.1. Aposta na prevenção
52	5.1.2. Envolvimento dos pais
53	5.2. Desenvolvimento do protótipo
53	5.2.1. Primeiras propostas
55	5.2.2. As ilustrações
56	5.2.3. Seleção da tipografia
57	5.2.4. Seleção da paleta de cores
58	5.3. Desenvolvimento de conteúdos
59	5.3.1. <i>Storytelling</i>
60	5.3.2. Desenho do livro
61	5.3.3. Os exercícios de diagnóstico camuflados
65	5.3.4. Secção para os pais
66	<b>6. VALIDAÇÃO E TESTES</b>
66	6.1. Validação por um especialista
67	6.2. Fase de testes
69	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>
72	<b>BIBLIOGRAFIA</b>
75	<b>ANEXOS</b>





# INTRODUÇÃO

A percentagem da população mundial com perturbações visuais tem vindo a aumentar significativamente. Atualmente, e segundo os dados fornecidos pela *World Health Organization*<sup>1</sup> (WHO), cerca de 246 milhões de pessoas têm baixa visão considerando-se como principais causas do impedimento visual o não tratamento da miopia, hipermetropia e astigmatismo. No entanto, a WHO afirma que 80% das perturbações visuais podem ser prevenidas e até mesmo curadas, se detetadas atempadamente.

Assim, quanto mais cedo forem detetadas as perturbações visuais, melhor prognóstico tem o tratamento e, conseqüentemente, menores são os efeitos prejudiciais para a criança.

Houve, por isso, interesse em focar o estudo no público-alvo infantil porque a visão é um sentido de extrema importância para o desenvolvimento físico, comportamental e cognitivo de uma criança e, nos primeiros anos de vida, “é um estímulo motivador para a comunicação e realização de ações” (M. A. Fernandes, 2012, p. 3).

Sabe-se que o sistema visual vai evoluindo até cerca dos 12 anos de idade, por isso é necessário que os pais estejam atentos aos sinais para que os sintomas de alguma dificuldade sejam precocemente identificados. É certo que, na maioria das vezes, se torna difícil para os pais diagnosticarem estes problemas porque não conseguem detetar comportamentos incomuns na criança – problemas que podem vir a ser denunciadores de perturbações visuais. São normalmente os professores que, em contexto de sala de aula, acabam por identificar pequenos sinais de alterações visuais e, desse modo, alertar os pais.

Tendo por base esta premissa, foi desenvolvido um livro com jogos, pensados por um oftalmologista pediátrico e desenhados por forma a permitir que os pais façam, em casa, um diagnóstico precoce dos problemas visuais das suas crianças – evitando, assim, maiores conseqüências futuras.

<sup>1</sup> World Health Organization

Desse modo, o principal objetivo desta investigação é refletir sobre o contributo do design como estratégia para o diagnóstico precoce de perturbações visuais em crianças. Propomo-nos, assim, desenvolver um instrumento orientado para o público-alvo infantil mas também para os seus pais, capaz de ajudar na identificação de perturbações visuais como Daltonismo, Miopia, Hipermetropia e Astigmatismo. O livro daqui resultante reinterpreta exercícios pré-existentes usados em oftalmologia, dotando-o de uma forte componente lúdica.

Como tal, têm-se como objetivos desta investigação, segundo as perspetivas do design e da saúde:



### **Design**

- Desenvolvimento de uma linguagem gráfica – com componentes textuais e ilustração – adequada a um público infantojuvenil, atendendo a uma dimensão lúdica inerente a estas idades, sem descurar os requisitos na perspetiva da oftalmologia pediátrica;

### **Saúde**

- Facilitar um diagnóstico precoce e atempado das perturbações visuais referidas;



## Como poderá o Design contribuir para o diagnóstico de perturbações visuais como o Daltonismo, Miopia, Hipermetropia e Astigmatismo?



Considera-se que o processo de design integra a identificação de oportunidades e o desenho da estratégia, bem como o pensamento, conceção e comunicação do objeto.

A identificação destas perturbações deverá iniciar-se o mais cedo possível, para aumentar a possibilidade de um tratamento atempado. Assim, julga-se que a melhor forma de se diagnosticar precocemente esta condição, que cada vez mais cedo tem vindo a afetar o público infantil, consiste na realização de testes que devem culminar em exercícios de fácil compreensão, dirigidos a crianças dos 4 aos 7 anos de idade, de modo a que a procura de tratamentos seja realizada pelos pais, evitando o agravamento da condição da criança.

A pertinência desta investigação prende-se, então, com a inexistência de um método de diagnóstico caseiro e precoce.





(...) uma boa metodologia para um estudo, tal como um bom design para um barco, deve ajudá-lo a atingir o destino de modo seguro e eficiente. ”

Maxwell (1996)

Esta investigação enquadra-se numa metodologia Investigação-Ação, visto não se tratar apenas da análise da problemática, mas ambicionar dar uma resposta viável à questão anteriormente colocada.

Investigação-ação é uma modalidade de investigação aplicada que é inspirada no paradigma crítico, tendo o investigador o principal objetivo de intervir diretamente numa situação/contexto e solucionar problemas (Coutinho, 2006). Esta metodologia foca-se na melhoria das práticas de acordo com a mudança e com a aprendizagem e desenvolve-se numa espiral de ciclos de planificação, ação, observação e reflexão (A. Fernandes, 2006). Nesta linha de pensamento, é importante frisar que o modelo de investigação-ação utilizado na presente investigação, segue as orientações de Elliot, (2000): segundo este autor a investigação-ação será o estudo de uma situação social que tem como propósito melhorar a qualidade de ação dentro da mesma.

Sublinha-se, assim, que mais uma vez “(...) verificamos que sempre que numa investigação se coloca a possibilidade, ou mesmo necessidade, de proceder a mudanças (...) a investigação-ação regressa de imediato à ribalta para se afirmar como a metodologia mais apta a favorecer essas mudanças” (Coutinho et al., 2009, p. 361).

Por conseguinte, e pormenorizando cada tópico que foi alvo de estudo da presente investigação, apresentam-se em seguida as etapas processuais e refletida na estrutura no presente documento:

Fase 1: Reflexão sobre o contexto, problema e identificação de conceitos teóricos inerentes à investigação – anunciados na Introdução e Parte I Componente Teórica;

Fase 2: Definição do programa (considerando as necessidades e o público-alvo), levantamento de estado de arte e de estudos de caso que remetam para a valorização do produto final. Segue-se a construção do argumento e desenho de protótipo de Projeto – apresentados na Parte II Projeto;

Fase 3: Testes e avaliação do protótipo com o oftalmologista pediátrico e com o público-alvo, de forma a identificar falhas e repensar soluções – refletidos na Parte II Projeto – assim como a sua melhoria em função dos comentários recolhidos;

Fase 4: Considerações finais sobre o projeto de investigação e possibilidades de desenvolvimentos futuros;





**PARTE I** | Enquadramento teórico

# 1. AS PERTURBAÇÕES VISUAIS

## 1.1. O olho e a visão

A visão é um dos sentidos mais importantes quer para o desenvolvimento físico, quer para o desenvolvimento cognitivo normal da criança. Para os animais, a visão é somente um recurso de sobrevivência, no entanto, para o ser humano, trata-se de uma função que permite o desenvolvimento do pensamento, da aprendizagem e da comunicação entre outros seres humanos (Lee, 2008).

No momento do nascimento, o olho tem cerca de 3/4 do tamanho do olho adulto e a criança necessita “ver” para desenvolver a sua visão e, qualquer obstáculo colocado à criação de imagens nítidas em cada olho, até que a acuidade visual esteja completamente estabelecida, leva seguramente a um mau desenvolvimento visual que pode provocar um dano irrevogável (Graziano & Leone, 2005).

A deficiência visual numa criança poderá comprometer a sua capacidade de comunicação e até o seu desenvolvimento motor, dado que gestos e condutas sociais são aprendidos pelo feedback visual. O diagnóstico atempado de doenças visuais, o tratamento e o acesso a um programa de estimulação visual precoce, permitirão à criança uma melhor integração com seu meio e adaptar-se à sua condição (Graziano & Leone, 2005).

É de extrema importância a presença de assistência médica que possibilite o controlo da saúde infantil, sobretudo em idade escolar, em que os problemas de saúde mais comuns dizem respeito a perturbações visuais (Oliveira et al., 2010). A WHO estima que cerca de 7,5 milhões de crianças são portadoras de algum tipo de perturbação visual e que apenas 25% delas apresentam sintomas, necessitando de testes de acuidade visual para identificar o problema em questão, testes estes que devem ser realizados periodicamente em crianças com idades compreendidas dos 0 aos 6 anos.

A acuidade visual diz respeito à capacidade do olho reconhecer dois pontos que se encontram muito próximos, referindo-se, desta maneira, à distância a que um determinado objeto pode ser visto. Herman Snellen foi um oftalmologista holandês que, em 1862, criou a tabela de *Snellen* (fig.1), instrumento que permite a realização deste teste;



Este teste é simples de realizar e não exige grande habilidade, porém, o seu reconhecimento é deveras importante, porque, na maioria das vezes, e se o resultado presumir alguma deficiência, o problema pode vir a ser corrigido com ajuda terapêutica.

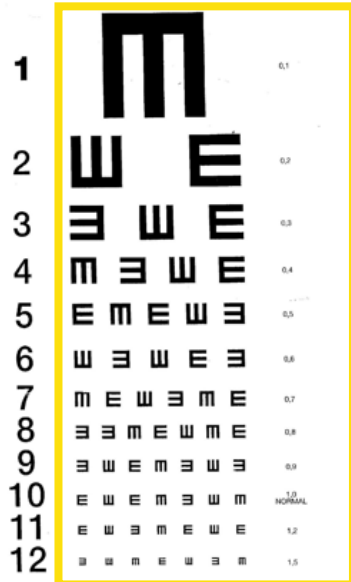


Fig. 1 - Tabela de Snellen

Os fatores a considerar aquando da realização do teste de acuidade visual são o grau de inteligência, o tipo de comportamento e a capacidade de compreensão, lembrando que a vergonha e o receio da criança são barreiras que devem ser ultrapassadas quando se pretende uma medida fiel das competências visuais.

A tabela de Snellen permite ainda a realização de um outro exercício, feito a partir da distinção das letras (fig. 3), para crianças a partir dos 6 anos de idade, porque estas já sabem ler. Às crianças com idade inferior aos 6, é apresentada a mesma tabela, todavia com objetos/símbolos, ao invés de letras (fig. 2).



Fig. 2 - Tabela de Snellen para crianças

No que diz respeito à saúde pública, a investigação de perturbações visuais em crianças, realizada por oftalmologistas, é muito dispendiosa e, por vezes, inexecutável dada a falta de recursos. Dessa forma, a solução poderá passar pelo acesso a um sistema de triagem oftalmológica a ser usado pelos pais junto das crianças – sugerindo-se, nesta dissertação, fazê-lo através de um livro de exercícios que facilite o diagnóstico precoce de perturbações visuais como daltonismo, miopia, hipermetropia e astigmatismo, a crianças com idades entre os 4 e 7 anos.

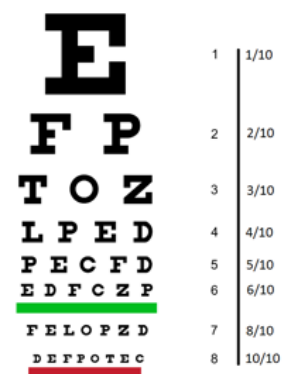


Fig. 3 - Tabela de Snellen



## 1.2. O astigmatismo

O astigmatismo é uma das perturbações visuais mais frequentes, normalmente associada a um defeito na curvatura do cristalino ou da córnea – cuja forma, mais oval do que redonda provoca uma visão desfocada. O olho que sofre de astigmatismo foca os objetos em mais do que um ponto, distorcendo a visão, ou seja, quando as imagens passam pela córnea sofrem uma deformação que leva a que surjam desfocadas aquando da projeção pela retina. Consequentemente, na visão com astigmatismo, as imagens que são transmitidas ao cérebro estão desfocadas e provocam uma visão turva.

Os principais sintomas sentidos pelas pessoas que sofrem de astigmatismo ocular são, assim, a visão turva ao perto e ao longe (fig. 5). O tratamento do astigmatismo passa pela correção do erro refrativo, através de óculos ou lentes de contacto cilíndricas que têm o poder de desviar a trajetória dos raios luminosos num olho, tendo um efeito neutro no outro, bem como a correção cirúrgica recorrendo a laser ou a lentes intraoculares.

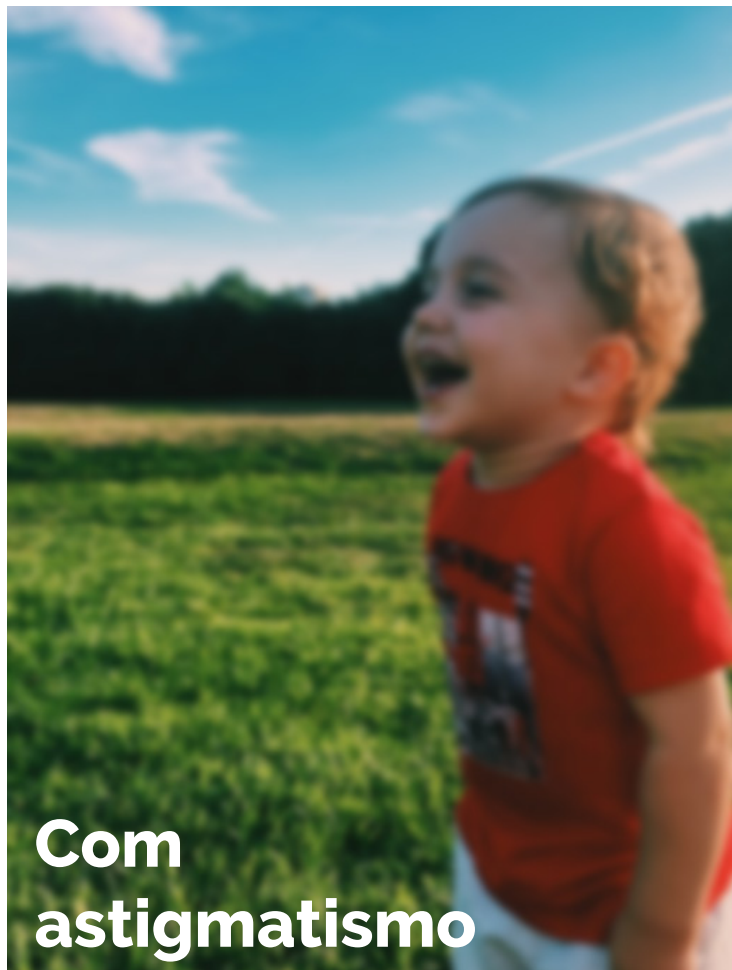




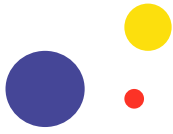
**Visão  
normal**

Fig. 4 - Visão normal

Fig. 5 - Visão com astigmatismo



**Com  
astigmatismo**



### 1.3. O daltonismo

O daltonismo é uma perturbação visual que se manifesta pela incapacidade de diferenciar todas ou algumas cores. Esta alteração pode ser de origem congénita ou adquirida, sendo normalmente hereditária e relacionada com uma anomalia do cromossoma X – o que justifica o facto de ser mais frequente no sexo masculino que possui apenas um cromossoma X, do que no sexo feminino, que tem dois.

Os portadores deste gene apresentam dificuldade na perceção de determinadas cores – como o verde e o vermelho – refletindo-se na perceção das restantes cores do espectro. A ausência de alguns tipos de cones, ou até mesmo a perda de função parcial ou total destes, que se encontra associada à diminuição do pigmento nos fotorreceptores que deixam de ser capazes de processar a informação luminosa da cor, é a causa para esta perturbação.


Consoante o distúrbio na perceção das cores, o daltonismo, é classificado em:

- Monocromacia
- Dicromacia
- Tricromacia



Era uma amizade colorida. O problema é que eram ambos daltónicos e apaixonaram-se





VERMELHO

APÁRIA!



### **1.3.1. Monocromatismo**

O monocromatismo ocorre quando há apenas percepção de luminosidade de bastonetes, que se tratam das células responsáveis por esta percepção e que permitem apenas diversas variações da cor cinza. Ou seja, uma pessoa que tenha uma visão monocromática, vê o mundo em tons de cinza, dado que tem uma cegueira total das cores. É uma condição rara e recebe o nome de visão acromática, ou visão a “preto e branco” (fig. 7).



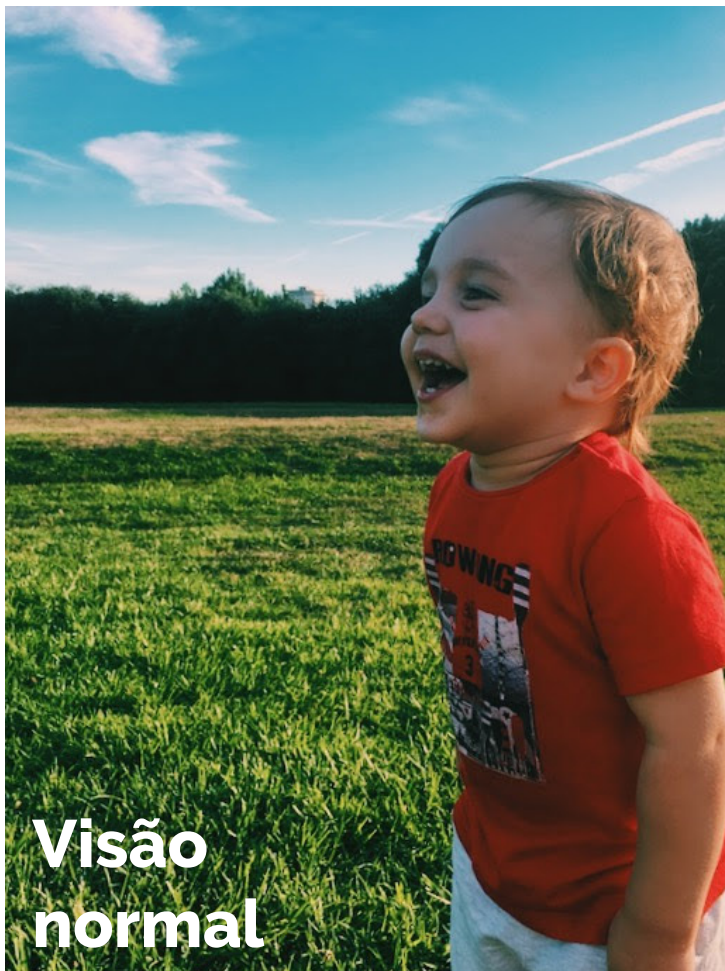


Fig. 6 - Visão normal

Fig. 7 - Visão monocromática





### **1.3.2. Dicromatismo**

O dicromatismo (fig. 9) resulta da ausência de um tipo específico de cones, que leva a que a luz branca seja recebida através de apenas dois cones. A dicromacia pode apresentar-se sob a forma de:

- Protanopia – ausência na retina de cones “vermelhos”, resultando na impossibilidade de discriminar cores no segmento verde-amarelo-vermelho do espectro; há também uma menor sensibilidade à luz na parte do espectro acima da cor laranja;

- Deuteranopia – ausência de cones “verdes”, resultando, igualmente, na impossibilidade de discriminar cores no mesmo segmento verde-amarelo-vermelho. Trata-se de uma das formas do daltonismo mais raras, afetando apenas 1% da população masculina;

- Tritanopia – ausência de cones “azuis”, resultando na impossibilidade de ver cores na faixa azul-amarelo;



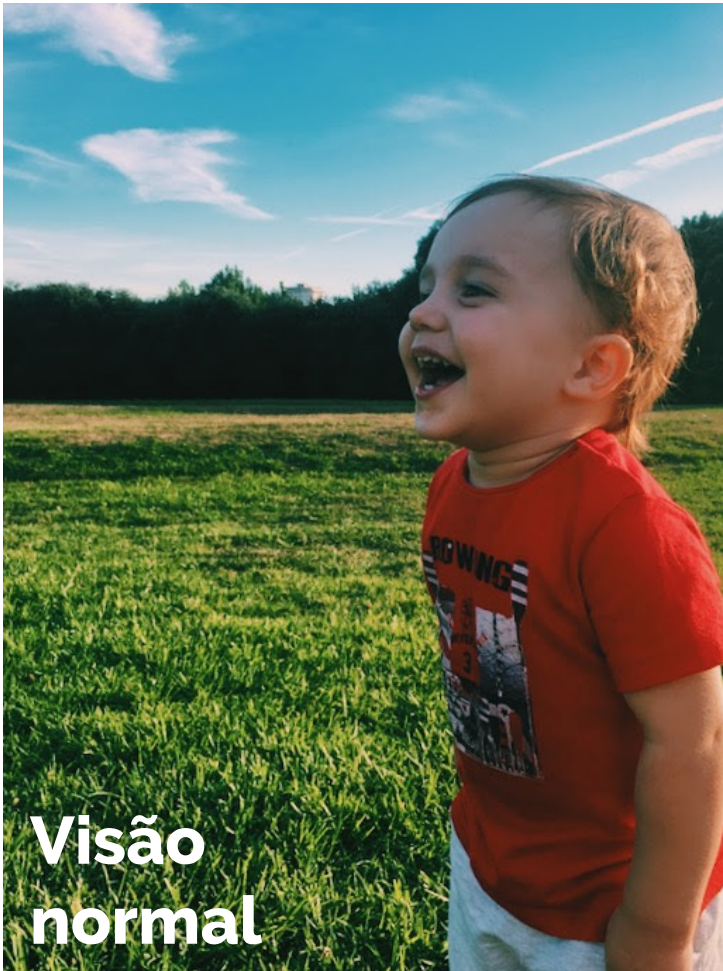


Fig. 8 - Visão normal

Fig. 9 - Visão dicromática



### 1.3.3. Tricromatismo

O tricromatismo (fig. 11) resulta de uma mutação no pigmento dos fotorreceptores dos cones retinianos e manifesta-se em três anomalias:

- Protanomalia – menor sensibilidade à cor vermelha, devido ao facto de haver uma mutação do pigmento sensível às altas frequências. As cores que estão próximas das frequências mais altas podem exibir-se mais escuras;
- Deuteranomalia – mutação do pigmento sensível às frequências médias, tornando muito difícil a diferenciação da cor verde;
- Tritanomalia – impede a discriminação de cores na faixa do azul-amarelo. É uma anomalia muito rara, sendo assim, a forma mais incomum de daltonismo;



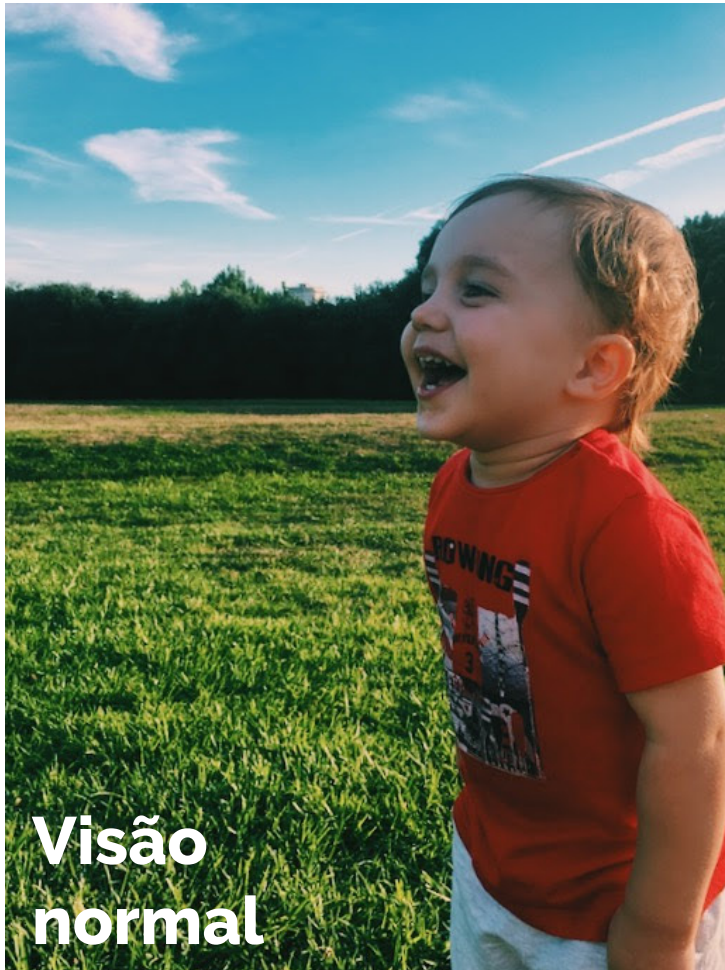


Fig. 10 - Visão normal

Fig. 11 - Visão tricromática



Existem vários métodos que permitem o diagnóstico do daltonismo, porém, o mais conhecido e utilizado no mundo é o teste de cores de Ishihara. Foi criado em 1906 por Shinobu Ishihara, com o intuito de diagnosticar deficiências próprias da visão a cores. Este teste consiste na exibição de uma série de cartões com várias tonalidades que variam ligeiramente entre si, como podemos verificar na figura 12. Cada cartão tem uma figura – letra, número – e é apresentado ao paciente: caso tenha uma visão normal, não haverá dificuldade em identificar o que se encontra presente no cartão; no entanto, se sofrer de daltonismo, terá bastante dificuldade em visualizar a figura. Para crianças não alfabetizadas, desenvolveu-se um método em que os cartões têm figuras geométricas que podem ser facilmente identificados por crianças em idade pré-escolar.

Apesar deste teste não proporcionar uma avaliação quantitativa do problema, o teste de Ishihara continua a ser considerado o exame mais eficaz, permitindo uma rápida identificação das deficiências congênitas para a percepção das cores.

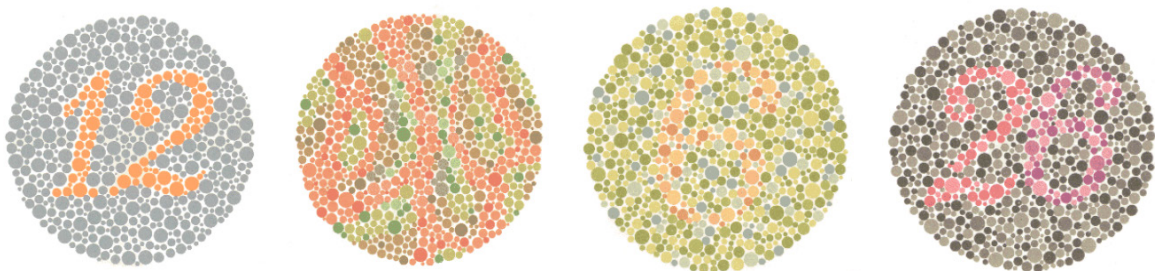


Fig. 12 - Teste de *Ishihara*

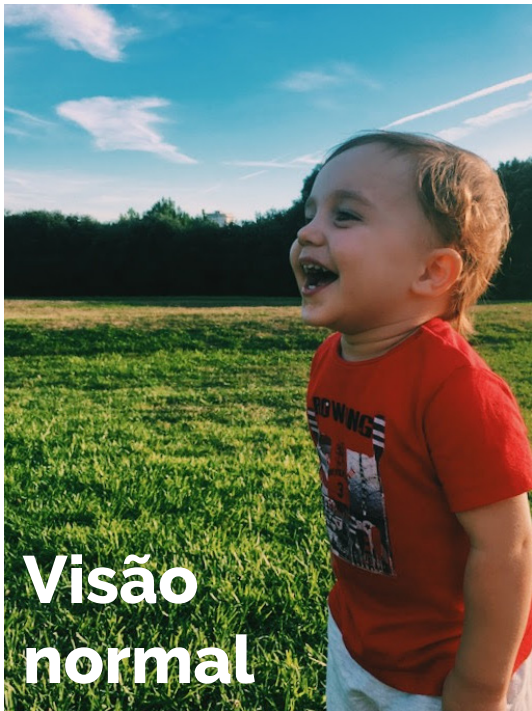


Fig. 13 - Tabela de alterações visuais





## 1.4. A hipermetropia

A hipermetropia (fig. 15) refere-se a um defeito da refração ocular, em que os raios luminosos que vêm dos objetos mais próximos, são projetados para um ponto situado por trás da retina, formando-se aí as imagens. Tal, leva a que a imagem não seja formada corretamente na retina, uma vez que formada por trás, logo, a imagem transmitida ao cérebro não é a correta, o que proporciona visão turva ao perto.

O problema, por norma, é provocado pelo globo ocular possuir um diâmetro mais curto do que seria o normal, o que provoca uma visão ao perto turva e pouco nítida, enquanto que a visão ao longe pode ser apenas ligeiramente afetada ou até manter-se completamente normal.

Todas as crianças são consideradas hipermétropes, visto que, os seus olhos têm dimensões reduzidas o que proporciona uma hipermetropia fisiológica até aos 6 ou 8 anos de idade. Após essa idade, os globos oculares atingem o seu tamanho normal permitindo, assim, o desaparecimento do período de refração.

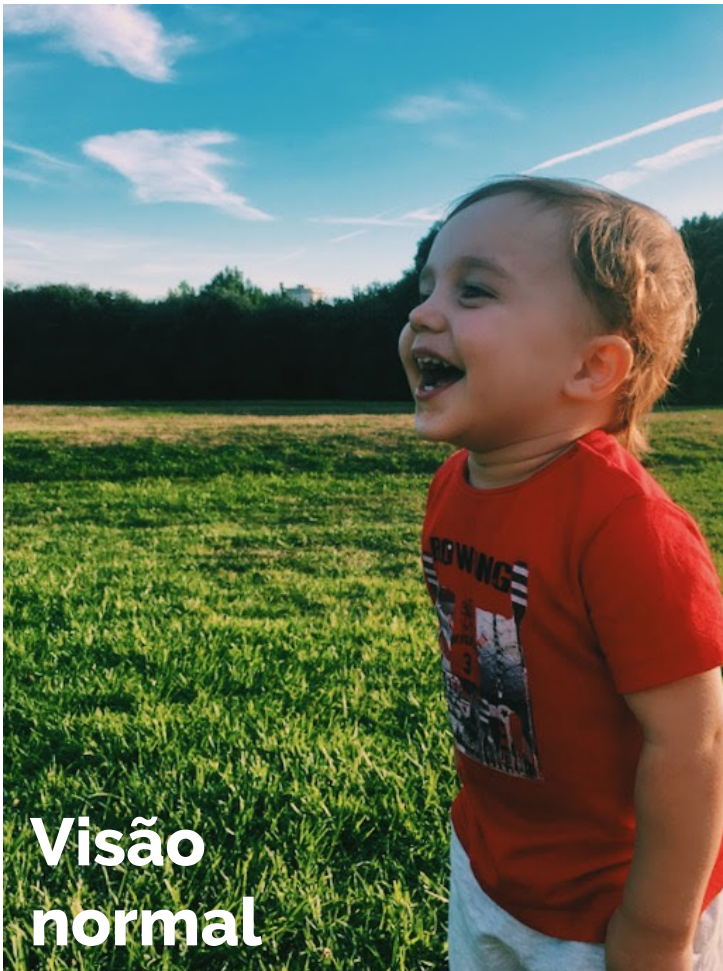
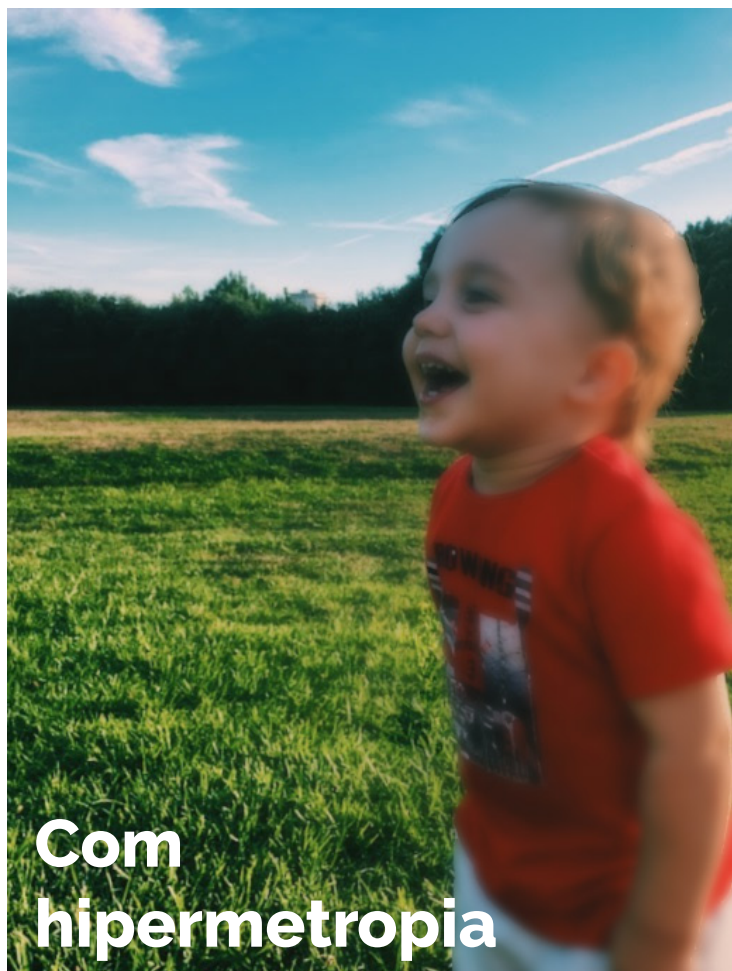


Fig. 14 - Visão normal

Fig. 15 - Visão com hipermetropia





## 1.5. A miopia

A miopia (fig. 17) consiste num defeito da refração ocular em que os raios luminosos provenientes dos objetos distantes são projetados à frente da retina, criando uma visão turva ao longe. O problema dá-se pelo facto de o globo ocular apresentar um diâmetro superior ao que é normal, o que faz com que os raios luminosos que vêm dos objetos mais afastados, em vez de serem projetados sobre a superfície da retina, incidem sobre um ponto situado à frente da mesma, provocando uma visão pouco nítida ao longe.

A intensidade do defeito visual varia consoante cada caso, isto porque, é possível distinguir os vários graus de miopia que se encontram expressos em dioptrias. A miopia é normalmente classificada em três graus: a miopia ligeira necessita de uma correção até três dioptrias; miopia moderada – entre três a seis dioptrias; miopia elevada – mais de seis dioptrias.

Este erro refrativo afeta seriamente as crianças: até aos 5 anos, 1% das crianças padecem de miopia, aos 10 anos a percentagem sobe para os 10% e, aos 15 anos, aumenta para 15%. A miopia infantil é um pouco mais frequente no sexo feminino e trata-se de uma condição visual que não tem cura; não obstante, se for diagnosticada atempadamente, pode ser tratada de modo a corrigir o erro refrativo.





Fig. 16 - Visão normal

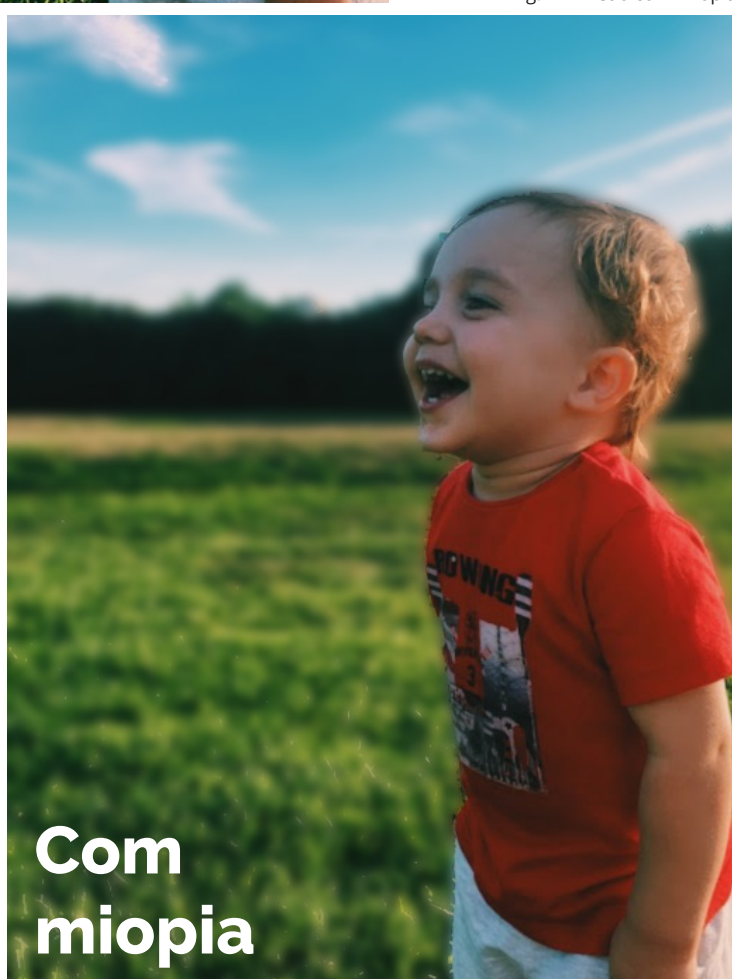


Fig. 17 - Visão com miopia

**Com  
miopia**

## 1.6. Perturbações visuais na idade pré-escolar

Uma criança não sabe dizer se vê bem ou não porque não tem termo de comparação: acredita que a visão que tem será normal se nunca tiver visto melhor. A primeira consulta no oftalmologista deve realizar-se ainda no primeiro ano de vida, visto trata-se da melhor altura para despistar eventuais erros refrativos que, não diagnosticados, podem tornar-se comprometimentos visuais permanentes. No entanto, essa consulta raramente acontece, estimando-se que entre 10 a 15% das crianças em idade escolar tenham problemas oculares que influenciam negativamente o seu desempenho na escola.

Assim, é fundamental diagnosticar atempadamente problemas de visão nas crianças, não só para evitar possíveis ambliopias – termo usado para o olho preguiçoso – mas também para prevenir possíveis problemas no desenvolvimento da criança.



Fig. 18 - Diagnóstico de miopia e hipermetropia

## 2. O DESIGN

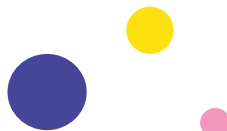
### 2.1. O Design para a Saúde

O design está presente em todos os momentos e situações das nossas vidas: nos produtos, nos ambientes e nos vários interfaces que medeiam a nossa relação com o exterior. Pode, por isso, ser determinante no modo como experienciamos a saúde, contribuindo para o nosso bem-estar (Chamberlain & Craig, 2017).

O conceito de design para a saúde, remete para o termo “positive health” (Huber et al., 2016) – saúde positiva – e conseqüentemente, para o “positive design” – design positivo (Desmet & Pohlmeier, 2013). A saúde positiva inclui várias dimensões, tais como: as funções corporais e mentais, a dimensão existencial e a qualidade de vida. O Design positivo aplica-se a todas as formas de design, sejam a pesquisa ou a intenção com que é desenhado o objeto, o que evidencia o impacto que poderá ter no bem-estar dos indivíduos.

Wildevuur (2017) questiona se é possível reunir o mundo do design e da saúde; também Charles P. Snow (1959), um físico que se tornou um romancista, escreveu em “Rede Lecture” sobre as duas culturas. Snow afirmava que a vida intelectual na sociedade ocidental está dividida entre uma ciência relacionada com a natureza do físico e uma outra, relacionada com a literatura e as artes. De acordo com o autor, há uma grande diferença entre os dois mundos porque nenhum dos dois entende as metodologias e os objetivos do outro. O mesmo se aplica à saúde e ao design: são áreas diferentes e com metodologias distintas, mas que em alguns projetos trabalham para um desígnio comum.

O design está inevitavelmente presente na saúde: nos hospitais, nos instrumentos médicos e tecnologias assistidas. A medicina precisa do design para gerar grandes ideias e conseguir desenvolver produtos, serviços e instalações de saúde eficazes, que ajudem a melhorar e, até mesmo, salvar vidas. Para reforçar esta ideia, Ben Blumenfeld afirma que:





*Graphic designers have the unique ability to take something that exists, transform it, and make it more valuable and usable. By making a patient health record more usable, designers can help to prevent medical errors, empower patients to make smart health decisions, and even save lives.”*

Ben Blumenfeld



Há, no entanto, preconceitos a desfazer: se o design na saúde é quase sempre associado a ambientes hospitalares, há também a ideia de que o design diz respeito ao que é supérfluo. O pensamento em design tem vindo a ser aplicado na resolução de problemas e na configuração dos mesmos: os designers de hoje não se limitam a colaborar para a melhoria dos serviços de saúde existentes, mas começam também a participar na idealização de modelos de cuidados de saúde.

É, por outro lado, desejável que aqueles que utilizam e se envolvem com produtos/serviços tenham direito a contribuir para a sua criação, numa mudança de foco do indivíduo para a “criatividade coletiva”, que proporciona novos papéis aos designers e permite que todas as pessoas possam expressar a sua criatividade (Chamberlain & Craig, 2017).



Neste contexto, têm surgido novas abordagens no âmbito disciplinar do design: o design e experiência, design de serviços, inovação social, transformação e sustentabilidade (Sanders & Stappers, 2012) e é no campo da saúde que essa mesma distinção é realçada. Do redesenho de objetos mal projetados, ao lançamento em cocriação com pacientes e profissionais de saúde (Bate e Robert 2006), o papel do design é, cada vez mais, influenciador no que diz respeito aos cuidados de saúde:



*"From poorly designed hospitals to difficult to use medical devices, medicine is ripe for a design revolution. We simply need the right collaborators and opportunities."*

Ben Blumenfeld



Fig. 19 - Exemplos de Design em contexto hospitalar



### 2.2.1. Literacia em Saúde e *Patient Empowerment*

A saúde e a aprendizagem estão relacionadas e a interação entre estas torna-se evidente em todas as idades (Monteiro, 2009). A OMS esclarece que a “literacia em saúde representa o conhecimento e as competências que determinam a motivação e a capacidade dos indivíduos a terem acesso, compreenderem e usarem informação de modo a promover e manter bem a saúde” (WHO, 1998, p. 10). Deste modo, a literacia em saúde é determinante para uma manutenção do estilo de vida saudável do ser humano: “A literacia em saúde condiciona a forma como cada um de nós é capaz de tomar decisões acertadas sobre saúde” (Espanha, Ávila, & Mendes, 2016, p.5). Se não forem tomadas as decisões mais corretas, condiciona-se a nossa qualidade de vida e daqueles que nos rodeiam, bem como dos que de nós dependem – como as crianças.

A literacia em saúde implica um grande nível de conhecimento e de competências a nível pessoal. Havendo uma melhoria do acesso à informação sobre a saúde e a capacidade de esta ser usada eficazmente, a literacia em saúde torna-se fundamental para o empoderamento da população (WHO, 1998). Assim, remete-se para a metodologia utilizada pelo Inquérito Europeu, onde se distinguem conceitos chave como: aceder, compreender, avaliar e utilizar informação sobre saúde, que permita a possibilidade de serem tomadas decisões sobre cuidados a ter com a saúde, bem como, prevenção de doenças e formas de promoção de uma vida mais saudável.

O conceito de literacia na saúde aponta para o patient empowerment, considerando que o paciente é o elemento central, concebendo e fornecendo serviços de saúde e assistência social de uma forma inclusiva, permitindo-lhe, desse modo, um maior controlo sobre as necessidades alusivas aos cuidados de saúde.

O conceito de patient empowerment – capacitação do paciente - foi expandido também para o domínio da sua segurança – patient safety. A OMS define o empowerment como sendo um processo onde as pessoas adquirem uma maior capacidade de escolha sobre ações que influenciem a sua saúde, definindo quatro componentes fundamentais neste processo: primeiro, a compreensão por parte do paciente sobre o seu papel; segundo, a aquisição de conhecimento para que haja uma ligação com o profissional de saúde;

o terceiro, a demonstração das capacidades/competências do paciente; o quarto, refere o quão influencia um ambiente facilitador (World Health Organisation (WHO), 2009). De acordo com estas componentes, o empowerment pode ser compreendido como um processo em que o paciente toma conhecimento do seu papel, das aptidões do médico, do ambiente envolvente e é estimulado a participar.

Ingrid, Ek, & Idvall (2006) afirmam que o Patient empowerment se reflete na estimulação da alegria inerente à vida dos próprios pacientes e da vontade de lutar, criando um ambiente seguro, proporcionando cuidados adicionais e incentivando a participação dos pacientes.

Em conclusão, poderá considerar-se a literacia em saúde como a capacidade de compreender informações de saúde e, com base nas mesmas, tomar boas decisões, fundamentais para o bem-estar do paciente.



## 2.2.2. Prevenção através do Design

A Prevenção através do Design (PtD) é uma iniciativa por parte do Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH) com o intuito de criar uma estratégia nacional sustentável para a prevenção de problemas de saúde através do design. A Missão desta estratégia, para a segurança e saúde ocupacional, vai ao encontro do conceito de PtD, ou seja, consiste em abordar as necessidades de segurança e saúde no processo de concepção, de forma a prevenir ou minimizar possíveis riscos (Schulte, Rinehart, Okun, Geraci, & Heidel, 2008).

A abordagem que irá ser usada para desenvolver e implementar a Iniciativa Nacional PtD será enquadrada pelo setor industrial e dentro de quatro áreas funcionais: Pesquisa, Educação, Prática e Política. Como indica a figura 20, esse processo encoraja a participação dos interessados através de uma abordagem setorial consistente com a utilizada na Agenda Nacional de Pesquisa Ocupacional.

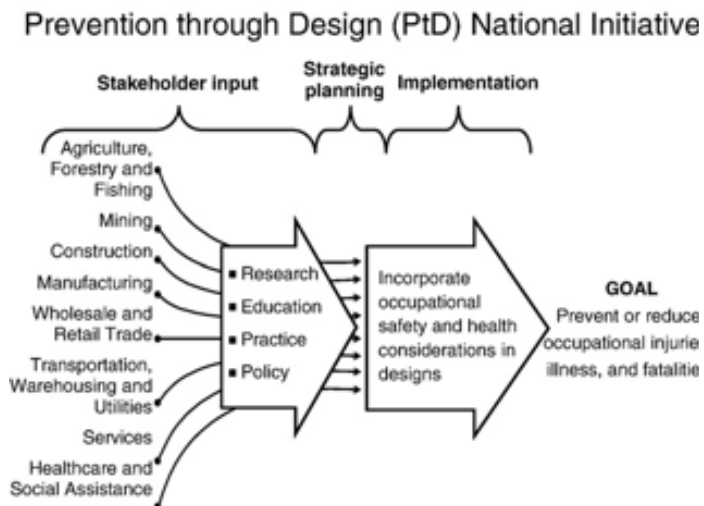


Fig. 20 - PtD

O objetivo final da iniciativa PtD é prevenir ou reduzir lesões, doenças e fatalidades ocupacionais, através da inclusão de alusões à prevenção em todos os projetos.

A prevenção através do design consiste, portanto, no movimento que encoraja designers a pensar em possíveis riscos de saúde e segurança durante o processo de design. Remete, assim, para o presente projeto de investigação “De olhos bem abertos”, dado que este pretende diagnosticar e precaver problemas oftalmológicos com a realização dos exercícios presentes no livro.



## 2.2. Ilustração Infantil como Estratégia de Comunicação

“*Ao longo da história, palavras e imagens compartilharam também o mesmo suporte, coexistindo em múltiplos artefactos de comunicação. Quase sempre contribuindo para um objetivo comum – a comunicação de uma ideia -, fazendo-o com a especificidade própria de cada linguagem. A ilustração nasce deste encontro.*”

(Quental, 2009)

Na sociedade atual, em que prevalece a comunicação por imagens, a ilustração merece um cuidado e uma atenção peculiar. A ilustração pode ser definida como uma imagem narrativa que tem como intenção comunicar. Na literatura infantojuvenil, a ilustração assume, por vezes, um papel mais importante do que o próprio texto, chegando mesmo a ser considerada a fonte principal de informação (Bemposta De & Rocha, 2015). Como afirma Alan Male (2007),

*“Illustration is visual communication”*

A comunicação é definida por Conceição Lopes como um processo primitivo e em constante evolução (Lopes, 1998). Primitivo é, também, o desenho no processo de desenvolvimento humano enquanto forma de expressão anterior à própria escrita. A forma como é comunicada e como há uma recepção da mensagem ilustrada, requer todo um processo de aprendizagem, através do qual uma criança adquire competências básicas de leitura e de socialização (Durán Armengol, 2005). A ilustração é muito influente nas crianças e torna-se evidente que as mesmas reagem muito mais positivamente a materiais ilustrados e que estes sustentam qualquer tipo de informação (Goldsmith, 1986).

*“Todas as crianças começam por desenhar espontaneamente. Desenhama-se a si e ao mundo que conhecem”.*

(Rideau, 1977)



Fig. 21 - Desenho de uma criança  
Fonte - <https://novaescola.org.br/conteudo/121/o-desenho-e-o-desenvolvimento-das-criancas>

As primeiras imagens dos livros ilustrados para crianças encontram-se na origem do desenho da criança que, por algum motivo, se preserva em alguns sujeitos. Com base nisto, (Alencar, 2014) afirma que ilustradores da literatura infante-juvenil são levados pela expressão do desenho que se ramifica em diferentes vertentes, estruturando-se como linguagem. Essa linguagem, quando se manifesta nos livros ilustrados, estabelece dois marcos principais: primeiramente, o imaginário das fábulas e contos de fadas e, posteriormente, o humor e a poesia nonsense que se apresenta na literatura para crianças. Um texto, ao ser ilustrado suscita imagens mentais que vão se configurando, através de esboços ou rascunhos e esse torna-se o ponto comum do desenho de uma criança dada a sua imaginação contínua, o ato de idealizar e formular imagens mentalmente sem separá-las da ação do desenho (Alencar, 2014). O autor defende ainda que se pretendermos mostrar um conjunto de exercícios/informações fidedignas, destinados ao público-alvo infantil, devemos ilustrar a partir de um desenho de criança e centrarmos nas boas memórias de infância, porque no desenho de criança encontramos o mundo sem disfarces, o mundo como imagem, obra da imaginação absoluta onde a criança extrai todo o seu ser da imaginação.



Fig. 22 - Desenho de Inês, a partir do livro "História da égua branca". Texto de Eugénio de Andrade e ilustrações de Joana Quental

Assim, a linguagem visual, anterior à linguagem falada e escrita, pode “narrar, representar, explicar, acompanhar, interpretar um texto”, apropriando-se de diversos estilos para atender a um objetivo comunicacional.

Nesse sentido, cabe ao designer decidir a expressão e linguagem a usar, no sentido de conseguir a compreensão do público com quem se propõe comunicar, considerando ainda – no caso do público infantil – o seu desenvolvimento físico e emocional, visto que as crianças apresentam alterações significativas num curto espaço de tempo, quer ao nível cognitivo, quer ao nível motor e técnico, dispondo de tais competências muito menos estabilizadas que um adulto (Gelman, 2014).

Isabel Calado, no livro “A Utilização Educativa das Imagens” de 1994, define doze funções/objetivos de comunicação que a ilustração pode assumir no livro, de seguida apresentadas:

Função expressiva- transmite ao locutor, mais do que a informação contida na mensagem;

Função persuasiva- motiva e convence;

Função poética- associada ao prazer do texto icónico;

Função representativa- reforça as informações mais importantes;

Função organizadora- concede aos conteúdos maior coerência;

Função interpretativa- maior clareza;

Função transformadora- modifica a informação;

Função decorativa

Função memorizadora

Função de complemento- acrescenta, aos conhecimentos já adquiridos, outros que vêm a propósito;

Função dialética- contradições entre mensagem produzida e mensagem recebida;

Função substitutiva- aparece nas imagens que não partilham a transmissão da mensagem com outras linguagens e que não pressupõem a transmissão anterior, sincrónica ou posterior dessa mensagem de uma forma verbal;

Consideramos, contudo, que no projeto apresentado a ilustração assume essencialmente uma dimensão lúdica: o texto presente ao longo do livro é muito sucinto, servindo como linha orientadora do tempo – representando sequências de um dia da criança – e embora a ilustração o acompanhe, ele é sobretudo um pretexto para os vários exercícios. A ilustração cumpre, assim, uma função pragmática, sendo desenhos desenvolvidos a partir de orientações específicas com o objetivo de diagnosticar atempadamente várias patologias da visão.

A ilustração, enquanto estratégia de comunicação do presente projeto de investigação designado por *“De olhos bem abertos”*, tem justificação assente em dois pilares:

- A ilustração representa grande parte do ambiente visual infantil, nos suportes físicos e digitais a que acedem quotidianamente (livros, televisão);
- A ilustração vem possibilitar e acentuar um dos objetivos primordiais desta investigação, retirando o peso inerente aos exercícios de diagnóstico, reforçando, assim, a dimensão lúdica do projeto.





**“O livro traz a vantagem de a gente poder estar só e  
ao mesmo tempo acompanhado”**

Mário Quintana

The background of the entire page is a solid yellow color with a pattern of small, white, circular polka dots scattered across it. The dots are of uniform size and are distributed in a somewhat random, non-repeating pattern.

## **PARTE II | Projeto**

### 3. CONTEXTUALIZAÇÃO: O Projeto

O projeto “De olhos bem abertos” foi desenvolvido no âmbito da presente dissertação, surgindo por motivação da autora e com o intuito de proporcionar um diagnóstico precoce de perturbações visuais como o astigmatismo, daltonismo, hipermetropia e miopia, em crianças. Por conseguinte, proporciona-se às crianças que sofram destes tipos de condições, um diagnóstico atempado que, pode fazer toda a diferença no seu desenvolvimento físico e cognitivo.

Decidiu-se que este projeto seria uma história em formato livro, verdadeiramente interativa, com tanto de exigente como de surpreendente. A história retrata e imagina o dia-a-dia de uma criança, desde que acorda até ir dormir, com alguns exercícios pelo meio que permitem o diagnóstico de cada uma das perturbações acima referidas, camuflados na narrativa visual, levando assim, a que as crianças não sintam que estão a ser avaliadas ou a fazer algum tipo de teste visual. “De olhos bem abertos” destina-se a crianças com idades compreendidas entre os 4 e 7 anos de idade e tem como principais objetivos ajudar no diagnóstico de problemas visuais e envolver os pais no processo.

Este livro permite o envolvimento dos pais no processo de diagnóstico, visto que, o pretendido é que estes possam acompanhar as crianças na leitura do livro, com recurso a uma secção de instruções dirigidas apenas aos pais, por forma a que estes consigam detetar anomalias aquando da leitura visual por parte das crianças.

Deu-se preferência ao formato livro, dado que, se torna um produto perdurável na vida de uma criança, aprimorando a capacidade de aprendizagem da mesma.



O livro alimentava minha imaginação. Toda a minha imaginação comia, comia e comia e de barriga assim toda cheia, me levava pra morar no mundo inteiro...!



Lígia Bojunga Nunes

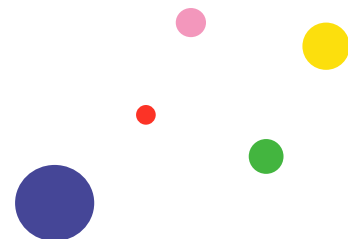


## 4. ESTADO DE ARTE

O estado de arte compreende o levantamento de projetos cujo exemplo se mostra pertinente para a construção do cenário de projeto elaborado.

Segue-se, assim, o principal objetivo desta recolha e análise, que se relaciona com o facto de haver uma necessidade de conhecer o que existe de semelhante e quais as forças e fraquezas do produto em questão, bem como compreender as oportunidades e ameaças que pode proporcionar ao presente projeto de investigação.

Esta análise divide-se em três grupos: 1. Temática – pela semelhança à questão oftalmológica; 2. Estratégia – pela conformidade gráfica e recurso a figuras geométricas; 3. Pela camuflagem visual da doença/ condição; 4. Referências visuais – pela sua adequação a nível visual



## 4.1. Por temática

### 4.1.1. Tabela de Snellen

A tabela de *Snellen* trata-se de um diagrama utilizado para avaliar a acuidade visual de uma pessoa. Existem duas versões principais da tabela: 1. versão tradicional que possui letras; 2. tabela desenvolvida para pessoas analfabetas, que constitui a letra “E” que varia de rotação, onde é pedido ao paciente que indique o lado para o qual a letra está virada. Este tipo de exercício também pode ser realizado com figuras, quando os pacientes são crianças, visto que, estas podem não conseguir diferenciar as letras, isto é, encontram-se ainda em fase de serem alfabetizadas.

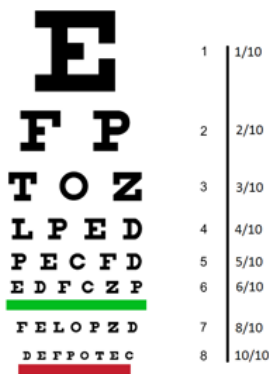


Fig. 23 - Tabela de Snellen

No que diz respeito ao teste, este pode ser influenciado por um grande número de fatores como a iluminação e o ofuscamento local. Assim, deve ser feito a um olho de cada vez e o resultado é avaliado consoante a capacidade do paciente ler as letras menores da escala optométrica, ou seja, considera-se distinguir bem os símbolos/letras até a oitava linha; se o paciente não conseguir distinguir os símbolos/letras entre a quinta e oitava linha, observa-se que ocorre uma perda de acuidade visual moderada; se a dificuldade for da primeira à quarta linha, o comprometimento visual é crítico e isso implica a que se deva realizar um diagnóstico mais detalhado.

Aspetos a reter:

A tabela de *Snellen* é um teste visual que permite o diagnóstico de perturbações visuais, como a miopia e hipermetropia, e é considerado um dos testes mais fidedignos na descoberta de deficiências visuais. No entanto, um dos aspetos menos positivos a apontar e, comparativamente ao presente projeto de investigação, é a necessidade do paciente se deslocar ao médico para se realizar o exame, visto que, quando se tratam de crianças, ainda mais difícil se torna a situação.

Deste modo, beneficia-se o projeto “De olhos bem abertos”, visto que, não obstante ser necessário um diagnóstico mais detalhado com um oftalmologista, trata-se de o primeiro ponto de partida para o diagnóstico atempado por parte dos pais, realizado num ambiente de conforto e segurança.

#### 4.1.2. Teste de *Farnsworth-Munsell*

O teste de *Farnsworth-Munsell* (FM 100) é um teste rápido e acessível que é utilizado pelas indústrias há mais de quarenta anos para analisar e classificar a acuidade visual da cor. *Munsell* foi o primeiro a especificar as cores com base em três características: tonalidade, luminosidade e pureza de cor, em dimensões perceptivelmente uniformes e independentes.

O teste de tonalidades de FM 100 é utilizado para identificar as pessoas com visão normal nos graus de superior, média e baixa habilidade de discriminação de cores e, serve também, para medir as regiões de confusão de cor no caso de pessoas que possuam anomalias nesta característica. Este teste tem a duração de 30 minutos e analisa com exatidão a visão da cor. O aplicativo de pontuação é fácil de utilizar e indica se há alguma deficiência de visão da cor como o daltonismo.

O teste requer a utilização de condições de luz do dia padronizadas e é composto por quatro bandejas que contêm oitenta e cinco tampas removíveis de referência de cores que mede o espectro visível. A aptidão para ver as cores é detetada pela capacidade do sujeito de colocar as tampas coloridas pela ordem correta na matriz.

Aspectos a reter:

Como aspetos menos positivos, salienta-se, como já foi referido, a necessidade do sujeito se deslocar ao médico oftalmologista para realizar este exame, porém, outro aspeto que se revela importante é a confusão que este exercício cria a uma criança. Apesar de, como aspeto positivo, ser um teste fidedigno, este é demasiado complexo, logo não é realizado em crianças jovens. Tal, favorece o projeto “De olhos bem abertos”, que diagnostica problemas visuais como o daltonismo em crianças com idades compreendidas entre os 4 e 7 anos de idade.



Fig. 24 - Teste FM 100





## 4.2. Por estratégia

### 4.2.1. *Press Here*

O livro *“Press Here”* de Hervé Tullet é um livro para crianças onde estas devem pressionar o ponto amarelo e seguir as instruções, iniciando assim, uma viagem mágica. Cada página deste livro institui o leitor a pressionar os pontos, agitar as páginas, inclinar o livro, entre outros movimentos. As crianças riem-se com prazer ao verem os pontos multiplicarem-se, mudarem de direção e crescerem. A autora proporciona aos leitores a liderança da sua imaginação ao controlarem as reações das páginas do livro, estendendo o convite irresistível aos leitores de sussurrarem, cantarem, persuadirem e gritarem palavras para que eles possam sentir o livro a responder de uma forma mágica.

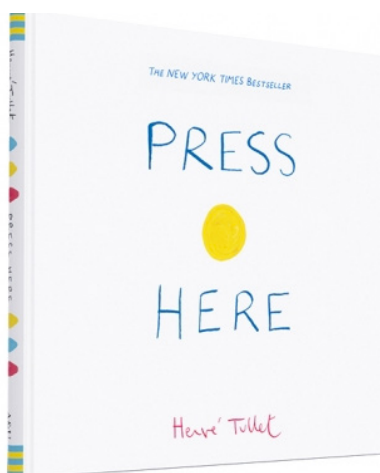
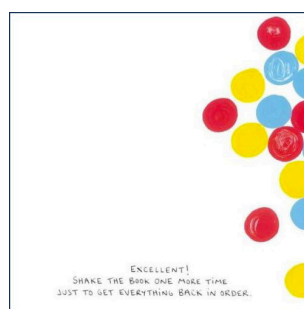


Fig. 25 - *Press Here*



Aspetos a reter:

Incrivelmente notável o facto de esta aventura decorrer na superfície plana de uma página tão simples. Este livro de imagens únicas, imagens estas que não passam de pontos de apenas três cores – amarelo, azul e vermelho - incute o poder da imaginação e da interatividade, fornecendo, conseqüentemente, diversão de leitura e voz em todas as idades. Remete-se, do mesmo modo, para o projeto *“De olhos bem abertos”*, aquando do jogo de cores, da interação que é possível criar quer com a história, quer entre as crianças e os pais, bem como o *“dar asas à imaginação”*.

## 4.3. Pela camuflagem visual

### 4.3.1. Superfórmula

A luta contra o cancro é um processo deveras complicado, e quando se trata de uma criança, ainda se torna mais difícil. Dado que o tratamento de quimioterapia se trata de um tratamento árduo, o hospital *A.C. Camargo Cancer Center* e a agência *Warner Bros* no Brasil, desenvolveram uma ideia capaz de alterar a percepção negativa que as crianças sentem quando estão a fazer o tratamento, designada por “Superfórmula”.

Este projeto focou-se nas bolsas intravenosas e nas personagens da liga da justiça, criando, conseqüentemente, uma versão destinada às crianças que fazem o tratamento. Desenvolvido em parceria com os médicos, idealizou-se capas com um significado mais poderoso e produziu-se uma série de desenhos animados e quadradinhos em que os super-heróis passam por experiências idênticas às das crianças e retomam a sua força com a ajuda da “Superfórmula”. Para além disto, recriou-se a ala infantil do hospital, alterando todo o visual da mesma, transformando-a na sala de justiça dos super-heróis, decorando os corredores e as portas com a mesma temática e desenhando uma entrada, no exterior, exclusiva para os pequenos heróis. Esta ideia fortaleceu as crianças na sua própria luta contra um dos maiores vilões do mundo real.

Aspetos a reter:

Após a análise deste caso de estudo, pode-se apontar positivamente a originalidade e singularidade do produto/serviço e para o facto de, comparativamente ao presente projeto de investigação, existir uma camuflagem do problema, com recurso a super-heróis.

Já no projeto “De olhos bem abertos”, é na história e na ilustração que estão disfarçados os exercícios de diagnóstico de problemas visuais.

No entanto, ambos pretendem esconder, ou pelo menos tentar encobrir, a condição relativa à saúde das crianças.

Como aspetos negativos, não há nada de relevante a apontar.



Fig. 26 - Superfórmula

### 4.3.2. Diabetes kit for kids

O holandês Melchior van Voorden, simplificou o dispositivo de diabetes, tornando-o muito criativo e mais favorável para as crianças que sofrem de diabetes tipo 1. “*Diabetes kit for kids*” é um *kit* que vem contrariar os dispositivos atuais que são considerados impessoais, difíceis de compreender e utilizar e que apresentam uma aparência médica antagônica que assusta as crianças.

A maioria das crianças diabéticas possui uma bomba de insulina que se encontra conectada ao corpo através de um tubo e, devem sempre realizar uma verificação de glicose ou injeção de insulina, o que implica que transportem sempre com eles todos os instrumentos necessários para a verificação da mesma. Assim, Melchior van Voorden, concebeu um novo *kit* de diabetes para crianças que contém uma bomba sem câmara e discreta, bem como um dispositivo comprimido com uma interface acessível. Este dispositivo combina o controlo remoto da bomba com o medidor de glicose no sangue, informações nutricionais, dados pessoais, telefone e botão de emergência.



Fig. 27 - *Diabetes kit for kids*

O aparelho apresenta uma cartilagem com agulhas e pontos de monitorização de glicose, por forma a haver um controlo de glicose no sangue mais amigável. No que diz respeito à bomba sem câmara no tubo, esta fornece durante o dia a quantidade ideal de insulina e deve ser substituída a cada três dias.

Aspetos a reter:

Este novo equipamento desenvolvido para as crianças, comparativamente ao que se usa habitualmente quer para as crianças quer para os adultos, é um equipamento mais agradável e amigável que, ao reduzir a visibilidade da terapia, leva a que a criança não se sinta perseguida pela doença. O mesmo se reflete no projeto “De olhos bem abertos”, dado que, este proporciona às crianças um diagnóstico realizado em casa, com o apoio dos pais, num ambiente que não demonstra qualquer ligação com o médico/hospital. O facto da criança, ao ler o projeto “De olhos bem abertos”, não saber que está a ser diagnosticada ou a fazer exercícios que testem a sua visão, remete para o projeto “*Diabetes kit for kids*”, que evita a perseguição da doença/condição.

## 4.4. Referências visuais

### 4.4.1. Recurso a figuras geométricas

As crianças têm contacto, desde muito cedo, com figuras geométricas, graças à interação com brinquedos pedagógicos e com os desenhos animados. As figuras geométricas estão presentes no ambiente em que se vive e fazem parte do quotidiano. Uma porta não passa de um retângulo, as janelas são quadrados, o telhado é um triângulo e o sol um círculo. Consequentemente, são estas pequenas associações que fazem com que as crianças, quando começam a desenhar, recorram ao uso de figuras geométricas, pois torna mais clara e descomplicada a criação do desenho. Dado que o público-alvo deste projeto são crianças dos 4 aos 7 anos, as ilustrações foram pensadas por forma a serem sinónimo de simplicidade, para que, tornem o livro “De olhos bem abertos” graficamente adaptado às perturbações visuais que já foram mencionadas ao longo da presente investigação.

Foi assim que se chegou à conclusão que a melhor forma de abordar visualmente o público-alvo seria ilustrando com base nos primeiros desenhos das crianças, servindo-se das figuras geométricas para construir uma narrativa visual simples e acessível.

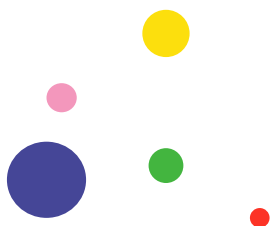




Fig. 28 - Livro "Este livro está a chamar-te (não ouves?)"



Fig. 29 - Toca Boca



**TOCA BOCA**



## 5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

### 5.1. Estratégias

#### 5.1.1. Aposta na prevenção

O projeto “De olhos bem abertos” enquadra-se no tema da saúde visual nas crianças, sendo a prevenção um dos conceitos chave. Estima-se que cerca de 5% a 10% das crianças em idade pré-escolar e cerca de 25% das crianças em idade escolar possuam algum tipo de dificuldade ou problema visual (Institutooptico, 2017).

Se as problemáticas na saúde visual não forem diagnosticadas atempadamente, tendem a propagar-se e, por vezes, de uma forma irreversível, o que leva a uma afetação na criança relativamente à sua aprendizagem, integração escolar e ao seu comportamento. Salienta-se, deste modo, a prevenção, visto que, as perturbações visuais podem prevenir-se e corrigir-se se forem detetadas precocemente. Os pais, devem por isso, estar atentos ao desenvolvimento visual das crianças e ter em atenção que estas devem ser sujeitas a exames visuais regularmente, recomendando-se assim, aos 6 meses, 2 e 4 anos de idade.

É deveras importante apostar-se na prevenção porque, primariamente, está em jogo a qualidade de vida da criança portadora de uma perturbação visual. A importância da prevenção e da preservação da saúde, bem como a possibilidade de uma vida saudável, são alguns dos aspetos em que o presente projeto aposta, de forma a permitir um processo de diagnóstico realizado a partir de casa, com a ajuda dos pais, sem que as crianças deem conta de tal.

**“A função visual deve ser preservada desde o nascimento. Quando não diagnosticadas e tratadas precocemente, as patologias congénitas têm sérias repercussões no crescimento/desenvolvimento da criança e em toda a sua vida futura, sendo imperativo prevenir e tratar a doença visual, a qual provoca diminuição da qualidade de vida, com repercussão negativa a nível pessoal, familiar e profissional, para além de causar elevados custos sociais.”**

(Direcção-Geral da Saúde, 2005)

### 5.1.2. Envolvimentos dos pais

No presente projeto de investigação, considera-se fundamental a participação dos pais, no sentido de monitorizar a leitura e interação dos seus filhos com o livro “De olhos bem abertos”, podendo assim identificar alguma patologia visual a partir dos exercícios apresentados.

Enquanto cuidadores, os pais deverão estar atentos ao desenvolvimento visual dos seus filhos, tendo em atenção alguns aspetos relevantes como os sinais indicadores de anomalias na função visual, que podem ser: olhos vermelhos, lacrimejo, esfregar os olhos frequentemente, piscar ou franzir os olhos quando estão a fixar, inclinar a cabeça para ver melhor, aproximação excessiva da televisão ou dos livros, falta de atenção ou dificuldade de concentração e sonolência.

O Plano de Ação Global Europeu para a Saúde da Visão reconhece a dimensão dos problemas visuais e refere a existência de 39 milhões de pessoas invisuais e 256 milhões de pessoas que possuem um défice de visão. Em Portugal, cerca de 20% das crianças sofrem de alterações visuais, desde a diminuição da acuidade visual até à cegueira. Assim sendo, este programa tem como finalidade prevenir a cegueira evitável, preservando e restaurando a melhor visão possível da população (DSPDPS - Direção-Geral da Saúde, 2016).

Tal como é referido neste Plano, o leque de cuidadores deve ser cada vez mais amplo e é fundamental que, sobretudo os pais, estejam devidamente informados sobre as principais perturbações visuais e atentos aos sinais acima indicados, para que possam ter um maior controlo e sensibilidade para avaliar a qualidade da visão dos seus filhos, quando estes estão a realizar atividades básicas do quotidiano e, por exemplo, a ler/interagir com o livro que aqui se apresenta.

No entanto, e apesar dos pais serem uma mais valia para este projeto, as crianças não deixam de ser o foco principal. É para elas que este projeto se desenvolve e se adequa, quer na linguagem, quer ao nível da ilustração e do prognóstico visual. Não obstante, não seria possível atingir-se o principal objetivo deste projeto – o diagnóstico – sem o envolvimento/ajuda dos pais no processo.

## 5.2. Desenvolvimento do protótipo

### 5.2.1. Primeiras propostas

Inicialmente a ideia deste projeto baseava-se na apresentação de uma família de figuras geométricas, composta por 8 elementos: triângulos, quadrados, círculos, semicírculos e octógonos como mostrado na figura 30.



Fig. 30 - Primeira proposta



Porém, e apesar de o desenho das atuais ilustrações do livro continuar a recorrer ao uso de figuras geométricas, as personagens anteriores, aquando de um pedido de opinião a duas crianças com 7 e 8 anos de idade, foram consideradas demasiado infantis. Optámos também por mudar o estilo de ilustração a partir do momento em que sentimos necessidade de criar uma história, assumindo que, se a criança estivesse focada/motivada pela narrativa, seria mais fácil “camuflar” os exercícios de visão propostos.

Consequentemente, escolhemos retratar o que seria o dia de uma criança comum, desde o acordar, tomar o pequeno-almoço, ir para a escola, brincar e dormir, com alguns pormenores caricatos pelo meio – como o ter que ir ao estendal buscar a sua roupa, para que a história não se tornasse aborrecida e repetitiva.



### 5.2.2. As ilustrações



Optou-se, primeiramente, por se esboçar como seria cada ilustração e quais as figuras geométricas necessárias para o seu desenvolvimento. De seguida, procedeu-se ao desenho vetorial das ilustrações, tendo sempre em atenção uma aproximação a uma linguagem adequada ao universo infantil.

Os elementos seguem todos a mesma linha gráfica, com cores fortes e alegres, por forma a atrair as crianças.



### 5.2.3. Seleção da tipografia



*Typography is an art. Good typography is Art.*

Paul Rand

A escolha da tipografia para o livro “De olhos bem abertos”, cujas crianças são o público-alvo, é de extrema relevância. Isto porque, as crianças possuem uma necessidade muito específica no que diz respeito ao tipo de letra, visto que, quanto melhor for a legibilidade da mesma, mais esta as motiva no processo de leitura.

Assim, optou por se usar duas fontes diferentes para causar maior impacto na leitura. Para os títulos e algumas expressões onde se pretende dar maior destaque, utilizou-se a fonte *Paper Cuts*, por esta se basear em pedaços de papel cortados com uma tesoura, que as crianças tanto gostam de fazer. Esta fonte torna-se mais engraçada e recreativa.

Para o texto, a fonte utilizada foi a *Open Sans*, por ser considerada uma fonte humanista e sem serifa, extremamente versátil e útil para uma ampla gama de aplicações. O facto desta fonte possuir uma série de variações, e serem utilizadas neste projeto três (Regular, *Semibold* e *Bold*), tal harmonizou a história do livro “De olhos bem abertos”, como se vai poder verificar mais à frente, quando se apresenta o desenho do livro.

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz  
1234567890  
.,:!"#\$%&/()=?\*`|

Fig. 31 - Tipo de letra - *Paper cuts*

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz  
1234567890  
.,:!"#\$%&/()=?\*`|

Fig. 32 - Tipo de letra - *Open Sans*

Para não interferir com a legibilidade, ambas as fontes acima apresentadas concedem ênfase e proporcionam entretenimento à história do projeto, ajudando a passar despercebidos os exercícios de diagnóstico que vão surgindo ao longo do livro.

*“One of the main principles of typography has always been to ensure the suitability of the typeface for a particular purpose.”* (Sassoon, 1993, p. 150)

#### 5.2.4. Seleção da paleta de cores

O uso da cor é predominante neste projeto e, apesar de uma das perturbações que se pretende diagnosticar com este livro ser o daltonismo, as cores utilizadas neste projeto não prejudicam o mesmo. Ou seja, em todas as páginas do livro “De olhos bem abertos” são utilizados contrastes nas cores o que faz com que continue a existir uma distinção de cores por parte da criança que sofra de daltonismo, que apesar de não ver 100% a cor e a confundir com as cores mais próximas à sua tonalidade, vai sempre conseguir ver a existência e a diferença da cor em questão.

Assim, tendo em conta esta condição visual, evitou-se utilizar jogos de cores como: vermelho-roxo; laranja-vermelho; amarelo-verde; amarelo-laranja; verde-azul; azul-roxo; roxo-vermelho.



Fig. 33 - Cores primárias e secundárias

Ponderando todas as evidências referidas acima e sendo, o uso da cor na ilustração para crianças, imprescindível e aliciante, estipulou-se a aplicação da seguinte paleta apresentada:

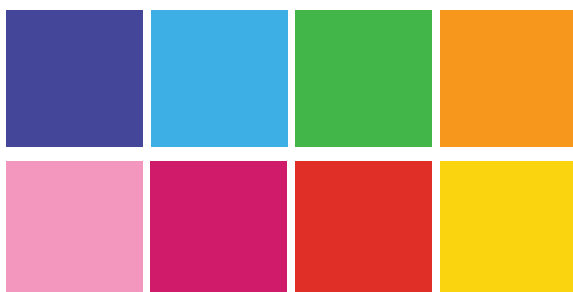


Fig. 34 - Paleta de cores do livro “De olhos bem abertos”

### 5.3. Desenvolvimento de conteúdos

Os conteúdos foram desenvolvidos na íntegra pela autora do projeto, até mesmo as ilustrações referentes aos exercícios de diagnóstico visual.

A informação apresentada na secção para os pais foi retirada aquando da validação com o profissional de saúde – oftalmologista. Esta informação tem, por isso, uma linguagem mais técnica.

Os exercícios foram trabalhados a partir de exercícios já existentes e disponíveis, quer online, quer no consultório médico, por forma a diagnosticarem a visão de uma criança. A história faz-se a partir de breves apontamentos de texto, escrita numa linguagem simples, para que, caso as crianças já saibam ler, compreendam facilmente e apreciem a narrativa.

O texto funciona, assim, como um elemento de ligação para a ilustração – recurso privilegiado no livro “De olhos bem abertos”.





### 5.3.1. Storytelling

Uma boa história deverá ser interativa, apelar aos sentidos (em especial, à visão, pela ilustração) e ser capaz de despertar emoções.

No projeto “De olhos bem abertos”, ainda que se perceba a existência de uma criança na história (que não conseguimos identificar, propositadamente, se se trata de um menino ou de uma menina), não é uma personagem dominante. Pelo contrário, quisemos que o leitor, destinatário deste livro, se colocasse no papel de protagonista e se sentisse retratado nos vários aspetos do seu dia-a-dia: o acordar, vestir, tomar o pequeno almoço, lavar os dentes, preparar a mochila, o lanche, ir para a escola, brincar, tomar banho, jantar e dormir.

Ao mostrar situações correntes, com as quais as crianças se vão rapidamente identificar, queremos captar a sua atenção para o que vem a seguir.



Fig. 35 - Storytelling

### 5.3.2. Desenho do livro

Considerando o facto de que a informação que se pretende transmitir dispõe de dois recetores diferentes – crianças e os pais – decidiu-se construir a narrativa e incluir, na parte final do livro, um “bolso” com uma secção dirigida aos pais com orientações sobre os exercícios propostos em cada página, a solução dos mesmos e informações sobre alguns indicadores das perturbações visuais.



Fig. 36 - Capa



Fig. 37 - Começo da história

### 5.3.3. Os exercícios de diagnóstico camuflados

São um total de nove exercícios presentes no livro “De olhos bem abertos” e de seguida apresenta-se um a um.

1. O primeiro é o exercício do estendal, onde se pretende diagnosticar a miopia e a hipermetropia. O teste comum baseia-se na tabela de Snellen – e ao redesenhar o mesmo, pretendeu-se manter as figuras a preto com o fundo branco, para não se quebrar o esquema de diagnóstico, dado que, para funcionar deve ser realizado com a cor preta.

Fig. 38 - Exercício 1



2. O segundo exercício é o do individual do pequeno almoço, onde se utiliza o mesmo padrão do exercício de astigmatismo, mas com as cores alteradas, de forma a chamar mais a atenção da criança.

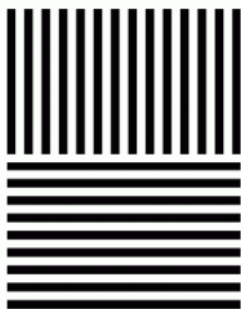


Fig. 39 - Teste de astigmatismo



Fig. 40 - Exercício 2

3. O terceiro exercício é sobre o daltonismo. A ideia é compreender se as crianças conseguem distinguir as 6 cores que lhes são apresentadas nas escovas de dentes.

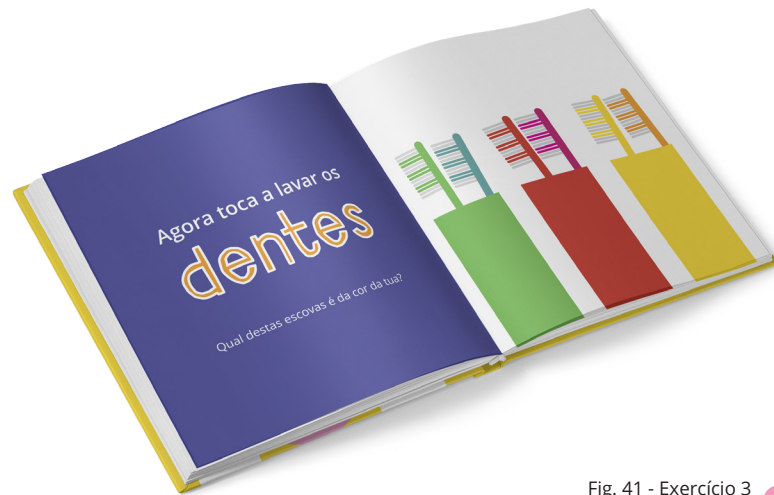


Fig. 41 - Exercício 3

4. Este quarto exercício é, também, sobre daltonismo. Não difere do anterior, dado que o que se pretende neste exercício é compreender se as crianças distinguem 8 cores, mas desta vez lado a lado para ser mais fácil perceber, caso a criança não consiga identificar alguma(s) cor(es), qual ou quais é que confunde.



Fig. 42 - Exercício 4

5. No quinto exercício há uma minhoca, muito pequena e discreta, escondida na maçã. O pretendido aqui é ver se criança consegue identificá-la com o livro posicionada a cerca de 1 metro de distância.

Fig. 43 - Exercício 5



6. O sexto exercício presente no projeto é também sobre astigmatismo. Apresenta-se uma série de círculos vermelhos com linhas brancas viradas para lados diferentes. O que é pedido às crianças é que estas apontem para onde estão as linhas viradas.



Fig. 44 - Exercício 6

7. Este exercício requer que a criança identifique os 4 vasos "escondidos" na ilustração e identifique qual deles dispõe de uma cor diferente, bem como indique onde está o gato.



Fig. 45 - Exercício 7

8. O penúltimo exercício é um labirinto de legos com as 3 cores primárias, vermelho, amarelo e azul, onde se diagnostica o daltonismo.

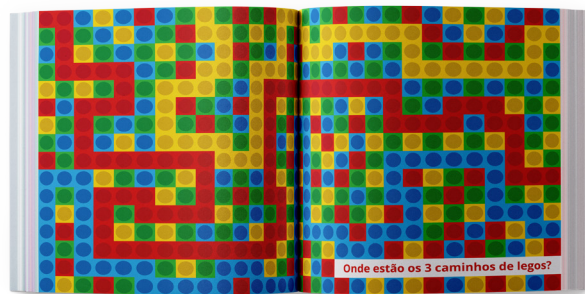


Fig. 46 - Exercício 8

9. O último exercício, mas não menos importante, é o exercício das bolas de sabão. As crianças devem contar as bolas, até mesmo as mais pequenas, com o livro posicionado à distância do braço de um adulto. Compreendendo-se, assim, se conseguem ver bem ao longe.



Fig. 47 - Exercício 9

### 5.3.4. Secção para os pais

A secção destinada aos pais tem como objetivo informar e estimular o seu acompanhamento aquando da interação com o livro feita pelos filhos. Pretende-se que estejam atentos aos exercícios de diagnóstico, por forma a assegurarem a sua realização correta.

Reforçando o que já foi referido acima sobre o envolvimento dos pais, tentaremos com este projeto que sejam capazes de uma análise cuidada das reações da criança, tendo em conta fatores como a dificuldade na concretização de simples exercícios (como é o caso do individual para o pequeno almoço). Neste exercício a criança deve dizer de que forma vê o padrão no individual, sendo o padrão correto linhas horizontais e linhas verticais. Porém, se esta sofrer de astigmatismo o que vai ver vão ser as linhas cruzadas. São estes pequenos detalhes que poderão fazer a diferença, e aos quais os pais devem ter especial atenção.

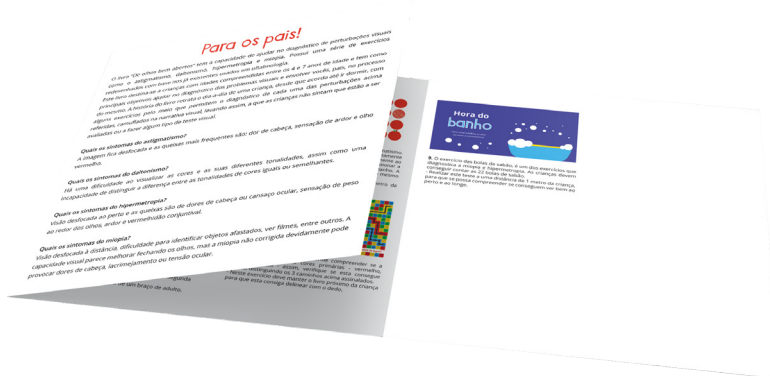


Fig. 48 - Secção para os pais



## 6. VALIDAÇÃO E TESTES

### 6.1. Validação por um especialista

De modo a que o projeto “De olhos bem abertos” se torne um produto fidedigno e, para que este possa ser inserido em contexto de utilização, houve necessidade da sua avaliação por parte um especialista na área – oftalmologista pediátrico. Esta validação consistiu na análise e avaliação do redesenho dos exercícios de diagnóstico referidos anteriormente – astigmatismo, daltonismo, hipermetropia e miopia – por forma a verificar se estes funcionavam corretamente possibilitando o diagnóstico destas condições, e revelou-se crucial para obter feedback relativamente aos exercícios de diagnóstico propostos.

A submissão a um especialista permitiu também para recolher aspetos fundamentais em relação ao modo como os exercícios devem ser apresentados e testados com as crianças, tais como: a distância a que deve estar posicionado o livro aquando da realização de determinados exercícios; o ajuste no tamanho de certos elementos gráficos; a atenção à iluminação do local onde o livro deve estar a ser utilizado.




## 6.2. Fase de testes



Concluído o desenho do livro e depois das devidas alterações realizadas após a avaliação feita pelo oftalmologista pediátrico – e que se centraram apenas no ajuste de dimensões em determinados elementos gráficos –, deu-se início à fase de testes junto das crianças. Assim, foi selecionada uma amostra de crianças com idades compreendidas entre os 4 e 10 anos de idade, por forma a testar se o produto, quer ao nível dos exercícios, quer ao nível das ilustrações e narrativa, se adequava ao público-alvo.

Nesse sentido, procedeu-se à gravação áudio, com o devido consentimento dos pais. O conteúdo da gravação foi utilizado somente no contexto desta investigação, mantendo todas as informações de caráter pessoal estritamente anónimas. Os dados de cariz qualitativo retirados dos testes foram posteriormente transcritos e analisados.




Pediou-se às 6 crianças que se sentassem com o livro posicionado à distância de um braço de um adulto, e ao ser contada a história do livro “De olhos bem abertos”, estas foram questionadas acerca de alguns pormenores do livro, questões essas que estão inseridas no folheto para os pais, que se encontra no “bolso” no final do livro.


Nesta amostra de 6 crianças, 2 sofrem de daltonismo, 2 possuem visão normal e 2 têm astigmatismo e miopia.

Durante a fase de testes, foram utilizadas 3 técnicas de avaliação diferenciadas:

- Observação de campo, participativa e direta, na qual o investigador recolhe informações sem que haja uma intervenção dos sujeitos que estão a ser analisados. Assim, por forma a registar a interação com o livro por parte das crianças, foi anotado o grau de dificuldade ao realizarem determinados testes, tendo em conta os métodos de diagnóstico presentes no livro.

- *Thinking-aloud Protocol* (pensar alto), trata-se de um método de avaliação onde é pedido à criança para pensar em voz alta, ou seja, verbalizar tudo o que pensa e sente, durante a sessão de teste. Existindo, assim, um registo e análise posterior dos comentários (Nielsen, 2012).





- *Question-asking Protocol*, refere-se às questões dirigidas às crianças, durante e após a sessão, como por exemplo: “O que achas desta ilustração?”, “Qual é a tua peça de roupa preferida?” (Kato, 1986).

Após a realização dos testes, foram reservados alguns minutos para uma conversa livre com as crianças, onde estas contribuíram para o aprimoramento das ilustrações, dando a sua opinião sobre as mesmas. Os seus comentários basearam-se em elogios à ilustração e o quão gostavam de alguns elementos gráficos, como o sol, o boneco, os cereais, a minhoca, as escovas de dentes, a mochila e a lua.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de existir uma distinção bastante clara entre as duas grandes áreas presentes neste projeto – Design e Saúde – consideramos que neste projeto elas se reúnem em torno de um objetivo comum. Assim, pretendemos mostrar com esta investigação, o potencial do Design enquanto estratégia aliada à saúde – no caso que aqui se apresenta, a possibilidade de um diagnóstico atempado de perturbações visuais em crianças pequenas.

A proposta de um livro de apoio ao diagnóstico pretende, deste modo, contribuir para uma solução que promova a qualidade de vida das crianças, ao permitir que alguma deficiência visual possa ser diagnosticada precocemente.

O levantamento teórico foi extremamente importante para o desenvolvimento deste estudo e auxiliou a criação do projeto “De olhos bem abertos”, visto que garantiu uma adaptação de conteúdos ao respetivo público-alvo, fortalecendo a qualidade e adequação do projeto. A pesquisa realizada sobre as perturbações visuais e sobre o Design para a saúde, bem como a alusiva à ilustração, sustentou o desenvolvimento de conteúdos, de como é exemplo o redesenho dos exercícios de diagnóstico, que foi o maior desafio deste projeto.

O facto de se projetar para crianças, fez com que quer a nível da narrativa, quer a nível gráfico, fosse desafiante voltar a pensar como uma criança que em tempo fomos. Considerando que os exercícios existentes, no que diz respeito ao diagnóstico visual, eram sobretudo orientados para adultos, e o facto da faixa etária para o qual este projeto foi desenvolvido ser baixa, a maior dificuldade centrou-se no redesenho de exercícios tão complexos e nos quais se devia manter um certo rigor científico.

O levantamento do estado de arte permitiu-nos demonstrar a pertinência e singularidade do projeto desenvolvido – já que, feita a análise dos casos, se percebeu que não existem projetos idênticos, somente os exercícios visuais disponíveis quer online, quer no consultório médico.

Consideramos, por isso, que o Design poderá constituir uma mais valia quando ligado à Saúde e, que o projeto “De olhos bem abertos”, atingiu os objetivos pretendidos. Neste momento, prevê-se a possibilidade de ser testado em contexto real e, se possível, a sua implementação.







# BIBLIOGRAFIA

Alencar, J. S. D. de. (2014). Do desenho de criança à ilustração infantil. Congresso Brasileiro de Pesquisa E Desenvolvimento Em Design, 1, 1–11. Retrieved from <https://www.mendeley.com/research/desenho-crianca-a-ilustracao-infantil/>

Bemposta De, A., & Rocha, M. (2015). O LIVRO COMO OBJETO MULTIFACETADO: A Diversidade de Técnicas na Ilustração Infantil.

Chamberlain, P., & Craig, C. (2017). Design for health: reflections from the editors. *Design for Health*, 1(1), 3–7. <https://doi.org/10.1080/24735132.2017.1296273>

Christensen, W. (2011). *Prevention Through Design*, (April), 60–61.

Coutinho, C. P. (2006). Aspectos metodológicos da investigação em tecnologia educativa em Portugal (1985-2000). *Actas Do XIV Colóquio AFIRSE*, 1--12. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6497>

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. R. (2009). Investigação-acção : metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação E Cultura*. <https://doi.org/49418854>

Direcção-Geral da Saúde. (2005). Programa Nacional Para a Saúde Da Visão.

DSPDPS - Direcção-Geral da Saúde. (2016). Programa Nacional para a Saúde da Visão - revisão e extensão 2020, 1–10.

Durán Armengol, T. (2005). Ilustración, comunicación, aprendizaje. *Revista de Educación*, (1), 239–253. Retrieved from <http://bit.ly/1J9Dgme>

Elliot, J. (2000). ¿En qué consiste la investigación-acción en la escuela? *La Investigación-Acción En Educación*, 4–20.

Espanha, R., Ávila, P., & Mendes, R. V. (2016). Literacia em saúde em Portugal - Relatório síntese. Fundação Calouste Gulbenkian. Retrieved from <https://gulbenkian.pt/publication/literacia-em-saude-em-portugal/>

Fernandes, A. (2006). A Investigação-acção como metodologia. Projecto SER MAIS Educação Para a Sexualidade Online, 1–11.

Fernandes, M. A. (2012). As implicações de problemas visuais no processo de aprendizagem escolar das crianças.

Gelman, D. L. (2014). Design for Kids: Digital Products for Playing and Learning.

Goldsmith, E. (1986). Learning from illustrations: factors in the design of illustrated educational books for middle school children. *Word & Image*, 2(2), 111–121. <https://doi.org/10.1080/02666286.1986.10435596>

Graziano, R. M., & Leone, C. R. (2005). Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo extremo. *Jornal de Pediatria*, 81(1), 95–100. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572005000200012>

Huber, M., van Vliet, M., Giezenberg, M., Winkens, B., Heerkens, Y., Dagnelie, P. C., & Knottnerus, J. A. (2016). Towards a “patient-centred” operationalisation of the new dynamic concept of health: a mixed methods study. *BMJ Open*, 6(1), e010091. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010091>

Ingrid, W., Ek, A., & Idvall, E. (2006). Patient empowerment in intensive care — An interview study, 370–377. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2006.05.003>

Institutooptico. (2017). Saúde visual das crianças.

Kato, T. (1986). What “question-asking protocols” can say about the user interface. *International Journal of Man-Machine Studies*, 25(6), 659–673. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(86\)80080-3](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(86)80080-3)

Lee, J. (2008). Uma ferramenta adaptativa para facilitar a visualização de imagens para pessoas portadores de daltonismo.



Monteiro, M. M. M. D. C. F. (2009). A literacia em saúde. Retrieved from <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/1161>

Oliveira, A., Carvalho, D., Ávila, M., Salvador, M., Nunes, V., & Pacheco, Z. (2010). Alive eye: analyzing the visual intensity of the children and the use of the recreational in the care of nursing / Olho vivo: analisando a acuidade visual das crianças e o emprego do lúdico no cuidado de enfermagem. *Escola Anna Nery Rev Enfermer*, 14(2), 318–323. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452010000200015>

Quental, J. M. F. P. (2009). A ilustração enquanto processo e pensamento. *Autoria e interpretação*, 321.

Schulte, P. A., Rinehart, R., Okun, A., Geraci, C. L., & Heidel, D. S. (2008). National Prevention through Design (PtD) Initiative. *Journal of Safety Research*, 39(2), 115–121. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.02.021>

WHO. (1998). *Health Promotion Glossary*. World Health Organization Geneva. <https://doi.org/10.1093/heapro/13.4.349>

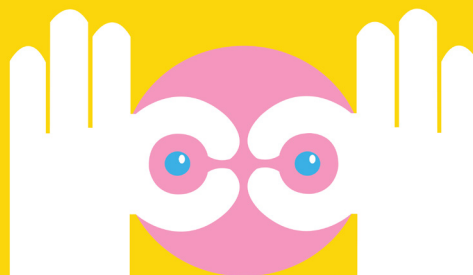
Wildevuur, S. E. (2017). Could health learn from design? *Design for Health*, 1(1), 59–64. <https://doi.org/10.1080/24735132.2017.1295707>

World Health Organisation (WHO). (2009). WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care. *World Health*, 30(1), 270. <https://doi.org/10.1086/600379>



**ANEXOS**

DE OLHOS BEM  
ABERTOS

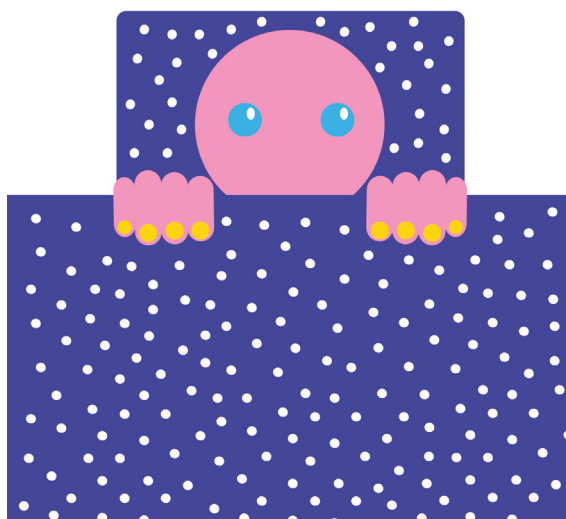


Psiu, TOCA A ACORDAR



Está na hora de  
**vestir**

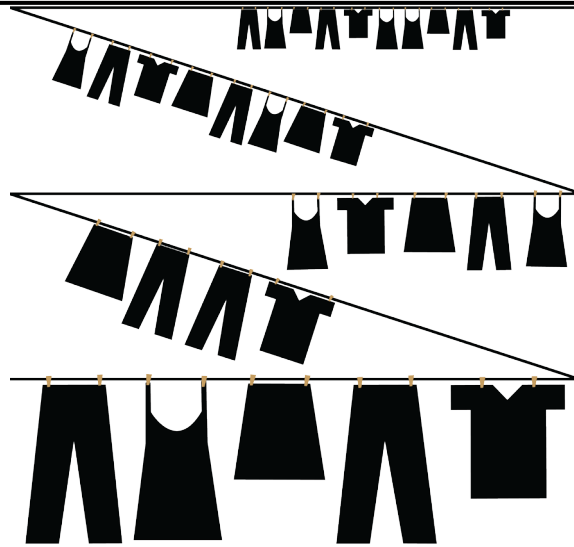
Não podes chegar atrasado à escola!



OH!

Mas a tua roupa está no  
estendal...

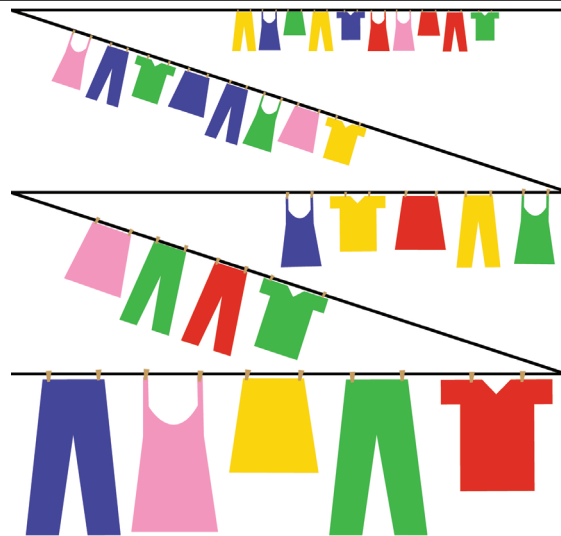
Bem lá no fundo, estás a ver?



OH!

Mas a tua roupa está no  
estendal...

Bem lá no fundo, estás a ver?



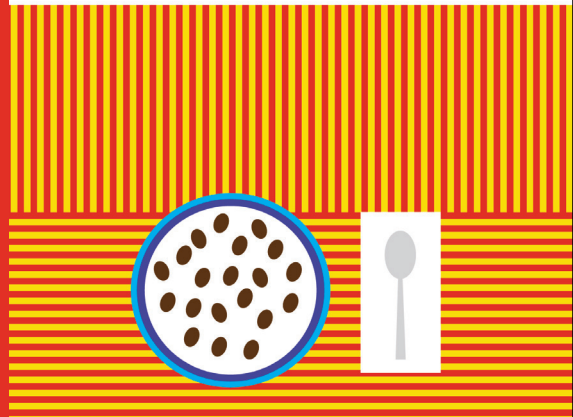
  
**HORA DO**  
pequeno  
**ALMOÇO**



# Olha

o teu individual  
preferido!

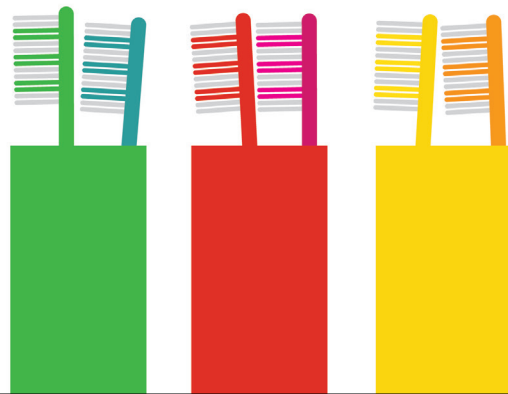
Para que lados estão as riscas  
amarelas e vermelhas viradas?



Agora toca a lavar os

# dentes

Qual destas escovas é da cor da tua?



Vamos preparar a



mochila

para ires para a

# ESCOLA



# ALERTA!

Temos um **intruso**  
no frigorífico

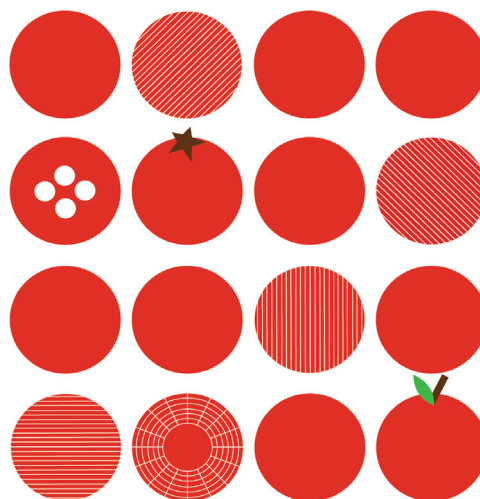
Ela quer comer o teu lanche!  
Procura e diz-nos o que é



# Ufa...

A minhoca quase  
comeu a tua maçã!

Gostas de coisas redondas e vermelhas?  
E de riscas? Em que direção estão viradas?

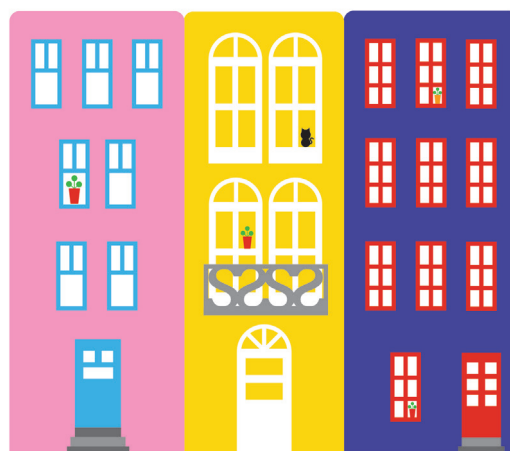


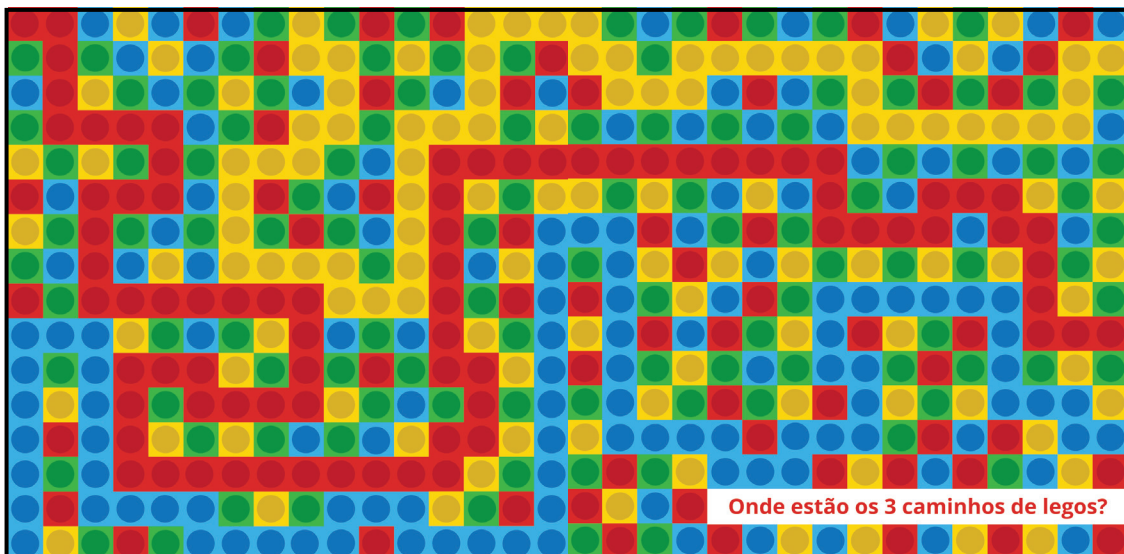
Está na hora de  
ir para

# escola

Quantos vasos vês à janela e  
qual deles é de outra cor?

Já agora, onde está o gatinho?









## Para os pais!

O livro "De olhos bem abertos" tem a capacidade de ajudar no diagnóstico de perturbações visuais como o astigmatismo, daltonismo, hipermetropia e miopia. Possui uma série de exercícios redenhados com base nos já existentes usados em oftalmologia.

Este livro destina-se a crianças com idades compreendidas entre os 4 e 7 anos de idade e tem como principais objetivos ajudar no diagnóstico dos problemas visuais e envolver vocês, pais, no processo do mesmo. A história do livro retrata o dia-a-dia de uma criança, desde que acorda até ir dormir, com alguns exercícios pelo meio que permitem o diagnóstico de cada uma das perturbações acima referidas, camuflados na narrativa visual, levando assim, a que as crianças não sintam que estão a ser avaliadas ou a fazer algum tipo de teste visual.

### Quais os sintomas do astigmatismo?

A imagem fica desfocada e as queixas mais frequentes são: dor de cabeça, sensação de ardor e olho vermelho.

### Quais os sintomas do daltonismo?

Há uma dificuldade ao visualizar as cores e as suas diferentes tonalidades, assim como uma incapacidade de distinguir a diferença entre as tonalidades de cores iguais ou semelhantes.

### Quais os sintomas da hipermetropia?

Visão desfocada ao perto e as queixas são de dores de cabeça ou cansaço ocular, sensação de peso ao redor dos olhos, ardor e vermelhidão conjuntival.

### Quais os sintomas da miopia?

Visão desfocada à distância, dificuldade para identificar objetos afastados, ver filmes, entre outros. A capacidade visual parece melhorar fechando os olhos, mas a miopia não corrigida devidamente pode provocar dores de cabeça, lacrimejamento ou tensão ocular.

### Apresentação dos exercícios:



1. O primeiro exercício presente no livro é o exercício que diagnostica a hipermetropia e miopia. Aqui deve questionar a criança quantos estendais vê - 5 - e se no estendal que está mais pequeno, primeiro de cima para baixo, consegue identificar as peças de roupa.  
- Realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança.



3. O exercício das escovas de dentes, permite um diagnóstico do daltonismo. A ideia é compreender se a criança consegue distinguir as 6 cores de escovas dos dentes, sendo o primeiro cogo das escovas verde - verde azulado; vermelho - rosa escuro; amarelo - laranja.  
- Realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança.



2. Neste exercício o individual com as riscas vermelhas e amarelas, diagnostica o astigmatismo. O pretendido é perceber se a criança consegue ver as linhas na vertical e horizontal. Se sofrer de astigmatismo, vai começar a ver as linhas a cruzar.  
Assim, pergunte à criança em que direção este está a ver as linhas e certifique-se que ela não está a ver em cruz.  
- Realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança.



4. Assim como o exercício 3, aqui também testamos o daltonismo. Peça à criança para listar as cores dos livros que estão na prateleira de cima; são 7 cores, pela seguinte ordem: verde, azul claro, azul escuro, rosa, vermelho, laranja e amarelo.  
- Realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança.



5. Neste exercício há um intruso na maçã - uma minhoca. Pretende-se que questione a criança a respeito do que vê de estranho no frigorífico, caso esta não consiga identificar nada, pergunte se a maçã não está esquisita. Se mesmo assim, a criança não conseguir ver nada, vá aproximando o livro de forma a entender a partir de que distância esta vê a minhoca.  
- Começar por realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança.



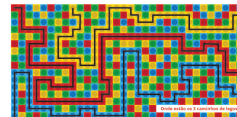
7. Este exercício pretende diagnosticar o astigmatismo. Para tal, veja se a criança consegue dizer corretamente para que lado as riscas estão viradas. Relativamente ao segundo círculo da última fila, neste deve questionar a criança se as linhas são todas do mesmo tamanho. A resposta acertada é que as linhas têm todas o mesmo tamanho/largura.  
- Realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança.



9. O exercício das bolas de sabão, é um dos exercícios que diagnostica a miopia e hipermetropia. As crianças devem conseguir contar as 22 bolas de sabão.  
- Realizar este teste a uma distância de 1 metro da criança, para que se possa compreender se conseguem ver bem ao perto e ao longe.



6. Este exercício é muito simples, basta perguntar à criança as questões que estão presentes na página do lado esquerdo.  
Quantos vasos estão à janela? - 4 vasos;  
Qual deles é de outra cor? - 3 vermelhos e 1 laranja (no prédio azul, janela de cima e do meio).  
Onde está o gatinho? - no prédio amarelo, segunda janela de cima.  
- Realizar este teste à distância de um braço de adulto.



8. O exercício dos legos pretende compreender se a criança identifica as 3 cores primárias - vermelho, amarelo e azul - assim, verifique se esta consegue fazê-lo, distinguindo os 3 caminhos acima assinalados.  
- Neste exercício deve manter o livro próximo da criança para que esta consiga delinear com o dedo.