

Saudades da terra

António Gedeão

[...]
Gostei muito da luz. Gostei de vê-la
de todas as maneiras,
da luz do pirilampo à fria luz da estrela,
do fogo dos incêndios à chama das fogueiras.
Gostei muito de a ver quando cintila
na face de um cristal,
quando trespassa, em lâmina tranquila,
a poeirenta névoa de um pinhal,
quando salta, nas águas, em contorções de cobra,
desfeita em pedrarias de lapidado ceptro,
quando incide num prisma e se desdobra
nas sete cores do espectro.
[...]

2015

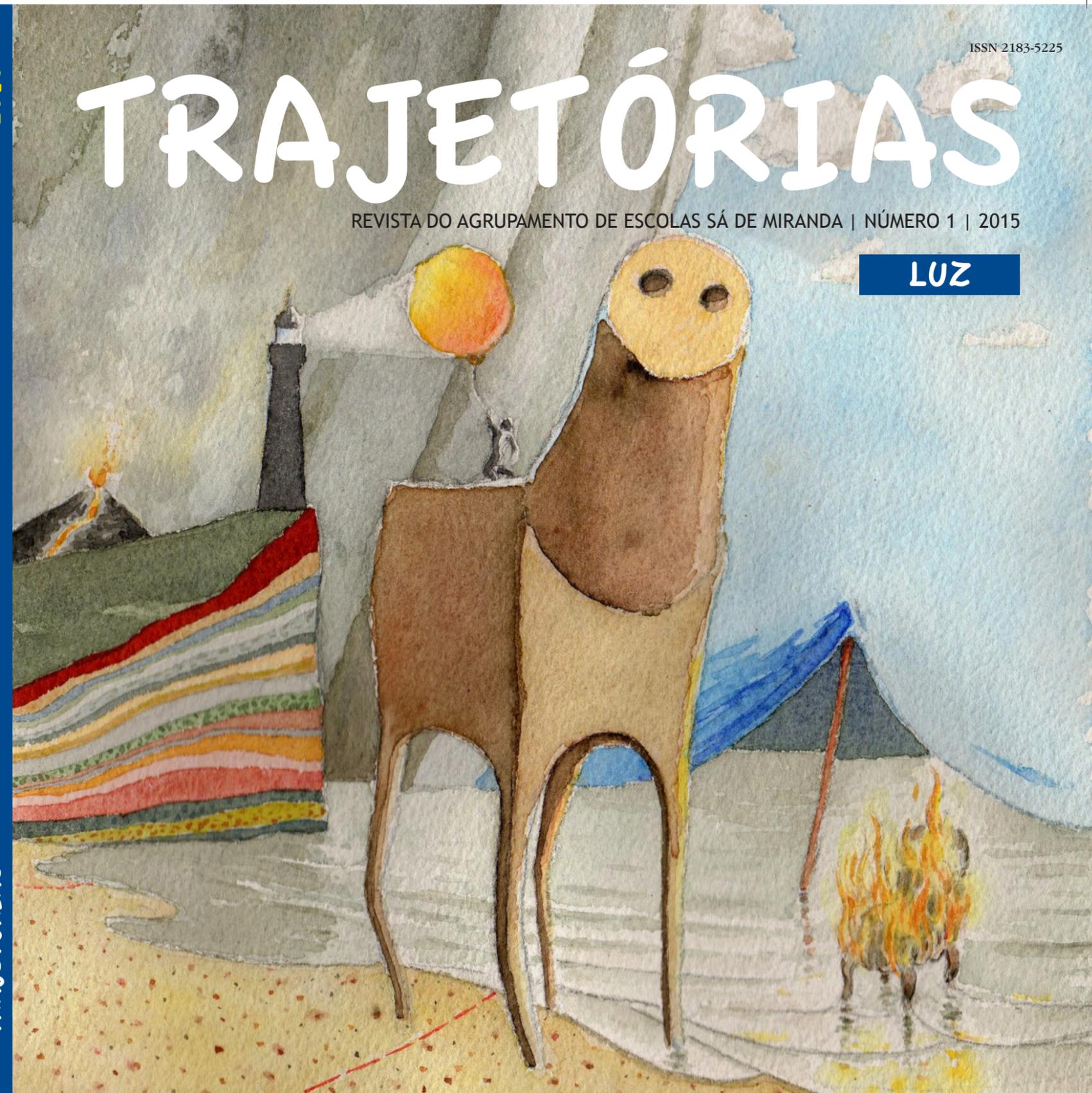
TRAJETÓRIAS

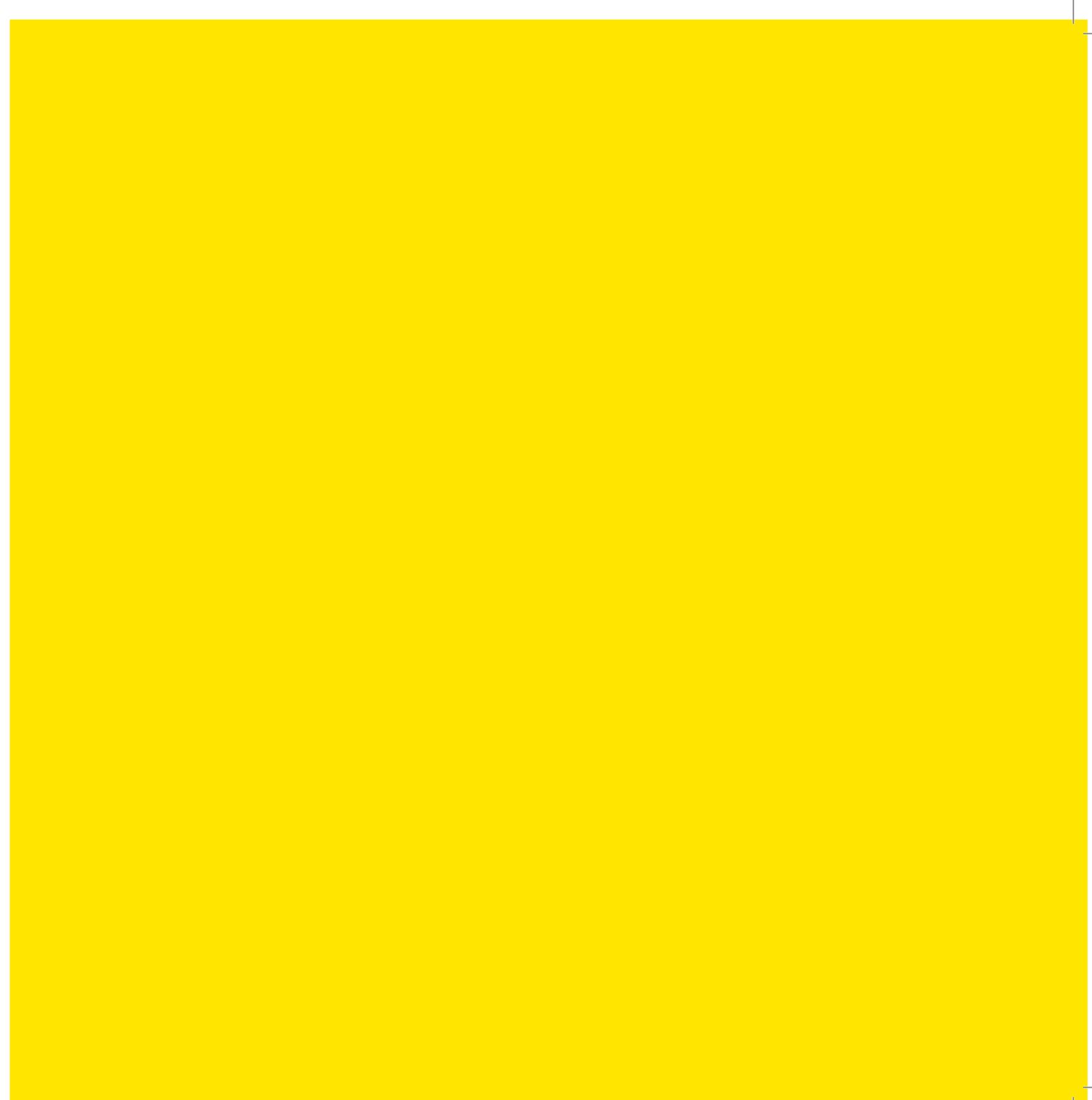
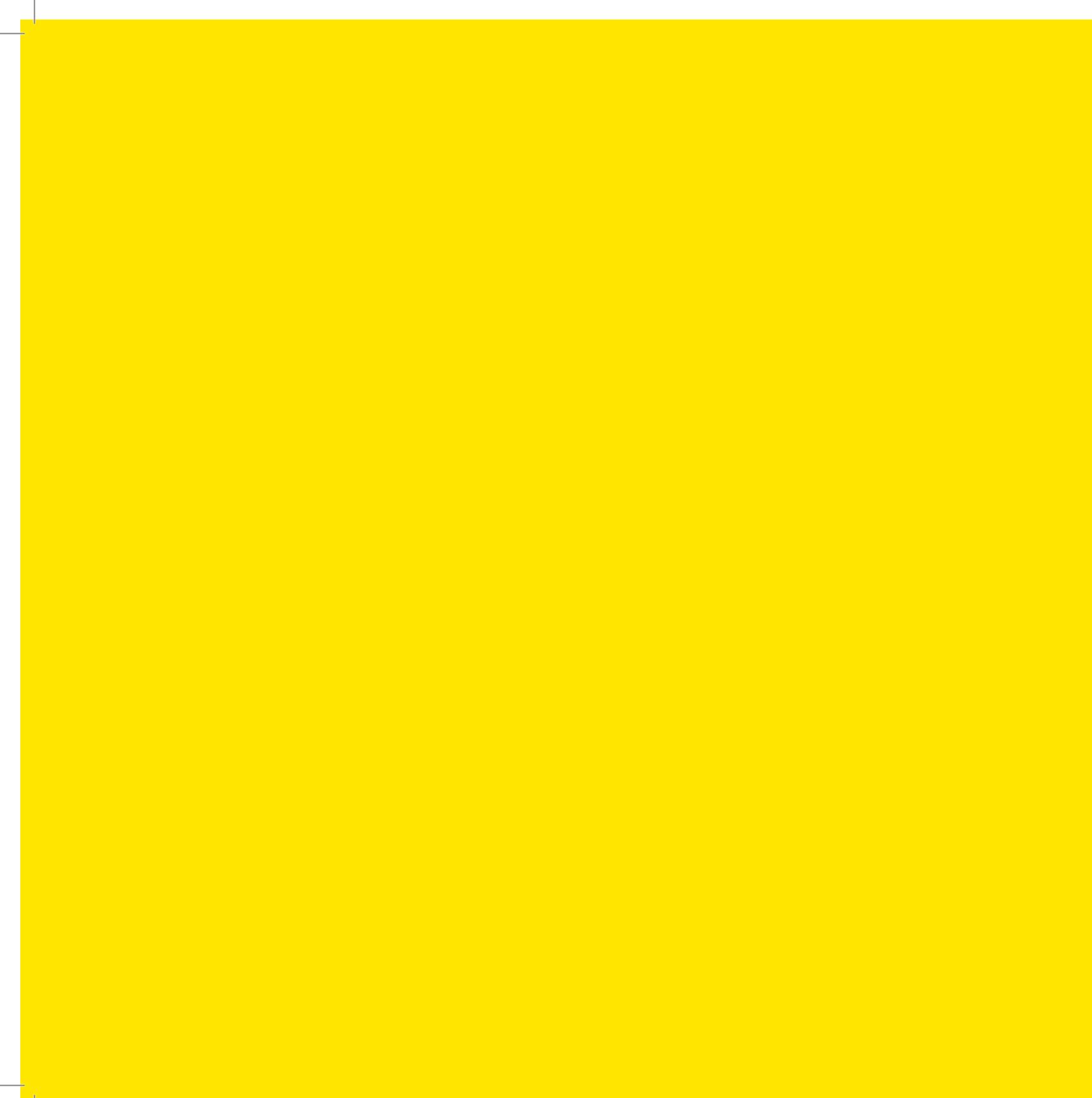
ISSN 2183-5225

TRAJETÓRIAS

REVISTA DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS SÁ DE MIRANDA | NÚMERO 1 | 2015

LUZ





ÍNDICE

FICHA TÉCNICA

NOTAS DE ABERTURA

Da Diretora -----	3
Da Equipa Coordenadora -----	4

SINAIS DE LUZ

Transfigurações da Luz na História da Arte -----	7
A Luz no Teatro -----	17
Arquitetura e Luz -----	19
Danças com Luz -----	21
Fogo de Prometeu e imaginário educacional -----	29
A Luz natural e o projeto do jardim -----	33
Da espectroscopia à Física moderna -----	35
A importância da Luz no Teatro -----	43
Exposto à sombra -----	45
Haiku -----	49
A Luz - um olhar para o passado -----	51
Eis! -----	53
A Luz na Fotografia -----	55
A Luz dos Livros nunca se apaga -----	59
Diwali – a festa da Luz -----	61
Iluminura - a Luz dos Textos Sagrados -----	65

EFEITOS DE LUZ

Pré-Escolar -----	70
1º Ciclo -----	72
2º Ciclo -----	81
3º Ciclo -----	89
Secundário -----	94

TRAJETÓRIAS DE LUZ

Este capítulo encontra-se em CD anexo

Edição e Propriedade

Agrupamento de Escolas Sá de Miranda

Coordenação

Cândida Batista; Carlos Roncon;
Cristina Alcoforado; Elisa Carvalho;
Fernanda Carvalhal; Helena Castro;
Luís Cristóvam; Paulo Reis;
Rosa Fernandes; Susana Leite

Conceção Gráfica

Luís Cristóvam

Capa

Ilustração de Neno

Tiragem

500 exemplares

Execução Gráfica

A REGIONAL - Artes Gráficas e Publicidade, Lda.
www.regional.com.pt

Data

Abril de 2015

ISSN

2183-5225

Depósito Legal

391562/15

NOTA DE ABERTURA

Antonieta Silva *

Trajétórias é o nome que se fixou em definitivo para a revista de periodicidade anual do Agrupamento de Escolas Sá de Miranda e que passará a estar presente em todas as outras que venham a ser produzidas.

Trajétórias porque é uma expressão que aponta para diferentes caminhos e é na base da pluralidade que queremos construir o projeto educativo deste Agrupamento, que vai agora no seu segundo ano de existência. Queremos um Agrupamento que na extensão e diversidade do seu território educativo idealize e conceba múltiplos e diversificados projetos, ajustados às necessidades e que vão de encontro aos múltiplos interesses e motivações da nossa comunidade escolar.

Esta revista foi criada com o intuito de se fazer fomentar na comunidade educativa a reflexão e a produção de trabalhos, em torno de um tema específico, que será diferente de ano para ano. Nela são convidados a participar alunos de todos os níveis e ciclos de ensino, professores e outros convidados da nossa comunidade educativa, nomeadamente ex-alunos, ex-professores e investigadores.

Este ano o tema aglutinador da nossa *Trajétórias* é a LUZ, por 2015 ter sido proclamado pelas Nações Unidas o Ano Internacional da Luz. Sendo a luz, no seu sentido mais restrito, uma das manifestações da modernidade e do avanço tecnológico, encerra também à sua volta muitas das preocupações recentes, associadas à sustentabilidade do nosso planeta e aos desafios que enfrentamos. Neste sentido, ou em muitos dos outros em que esta palavra é utilizada, da LUZ se produziram os textos e as atividades que estão registadas nesta revista.

Uma palavra de agradecimento a todos os que aceitaram o desafio de produzir textos e trabalhos para esta revista. Uma palavra de reconhecimento também pelo trabalho desenvolvido pela equipa responsável pela produção deste número da revista do Agrupamento de Escolas Sá de Miranda.

* Diretora do
Agrupamento de Escolas Sá de Miranda

NOTA DE ABERTURA

A Equipa Coordenadora

«A vida é um caminho de sombras e luzes. O importante é que se saiba vitalizar as sombras e aproveitar as luzes.»

Henri Bergson (1859-1941)

Somos um Agrupamento recente, que todos os dias trabalha para que o nosso trabalho resulte de uma forma mais agrupada, como uma unidade com as suas pluralidades. A construção desta revista resulta dessa mesma filosofia, de um trabalho sistemático de diálogo, interação e envolvimento. A nossa publicação anual vai ter um nome que nos remete para diversos caminhos e por isso denominar-se-á TRAJETÓRIAS. Ao longo do ano 2015, será celebrado o **Ano Internacional da Luz** por decisão da Assembleia Geral das Nações Unidas, por isso escolhemos “A Luz” como tema aglutinador da revista-Trajetoórias. Resolvemos dividir esta publicação nos seguintes capítulos:

O 1º capítulo denominado - Sinais da Luz (1ª parte), constituído por trabalhos de professores, ex-alunos e ex-professores; o 2º capítulo denominado - Efeitos da Luz (2ª parte), constituído por trabalho de alunos; o 3º Capítulo denominado - Trajetórias de Luz (3ª parte), constituído pelas atividades do Agrupamento que se encontra em anexo em suporte digital.

Esta publicação é o resultado da compilação de todos os textos reunidos, após convite endereçado a toda a comunidade edu-

cativa, a quem aqui agradecemos.

Nestes capítulos participam alguns dos protagonistas, que fizeram ou fazem parte desta instituição, e que se dedicam a que esta se torne cada vez mais afirmativa e valorizada na nossa sociedade e na nossa região.

Esta é uma publicação, que se iniciou o ano letivo anterior, é o resultado de muitas sinergias, interesses e entusiasmos. Assim se fazem Trajetórias de Luz.



SINAIS DA LUZ

Transfigurações da luz na história da arte

António José Cruz Mendes *

A luz transfigura-se na história da pintura, surgindo ora como um valor simbólico, ora como representação da luz ambiente. Da mesma forma, na arquitetura tanto assume uma natureza expressiva como serve a funcionalidade das arquiteturas em causa. Fazemos aqui um breve percurso histórico onde, em diferentes obras de arte, damos conta dessa multiplicidade de funções.

Nos ícones bizantinos, as figuras sagradas surgiam recortadas sobre fundos dourados que simbolizavam o espaço celestial onde habitavam. Essa tradição manteve-se viva em Itália, até ao século XIV, mesmo nas obras de alguns dos pintores mais inovadores, como Giotto (fig. 1).

Para o Pseudo-Dionísio, “Deus é luz” e, na Idade Média, os muros de pedra foram substituídos por grandes janelões. A luz coada pelos vitrais inundou o espaço interior das igrejas (fig. 2).

No Renascimento, o desejo de uma clara percepção das geometrias exigiu uma iluminação uniforme e “branca” de todos os recantos das igrejas (fig. 3).



Fig. 1 - Giotto, *Maestà di Ognissanti* (1310).



Fig. 2 - *Sainte-Chapelle*, Paris.

* Professor da Escola Sá de Miranda de 1989 a 2002.

NR: Texto segundo a antiga ortografia, por vontade expressa do autor.



Fig. 3
Brunelleschi, *Sacristia Velha da Igreja de São Lourenço*



Na pintura, a função simbólica da luz deu lugar à representação da luz ambiente. Com Leonardo da Vinci, a luz esbate os contornos das formas e o sfumato ofereceu-nos uma imagem da realidade ambígua e misteriosa.

Na pintura maneirista, muitas vezes, a representação da luz natural dá lugar a um colorido mais ácido e artificioso.

Com o violento claro-escuro de Caravaggio, a luz cumpre uma função dramática (fig. 6).

O mesmo pode ser também observado nos jogos da luz e da sombra das arquitecturas barrocas (fig. 7).

O século XVIII pronuncia-se a favor das ideias claras e distintas e, na pintura, os efeitos lumínicos não podem perturbar a clara percepção do desenho. A cor submete-se à linha e a luz banha uniformemente todo o espaço pictórico, rejeitando-se os violentos claro-escuro (fig. 8).



Fig. 6 - Caravaggio, *A Incredulidade de São Tomé* (1599).



Fig. 7 - Borromini, *San Carlo Alle Quattro Fontane*.

<< Fig. 4 - Leonardo da Vinci, *A Virgem dos Rochedos* (1483), versão do Louvre.

< Fig. 5 - Pontormo, *Descida da Cruz* (1527).



Fig. 8 - François Gérard, *Eros e Psiqué* (1798).



Fig. 9 - Friedrich, *Homem e mulher contemplando a lua* (1824).



Fig. 10 - Théodore Rousseau, *Os Carvalhos de Apremont* (1850-52).

Com o romantismo, explora-se a poética do “longe” e, na pintura paisagística, os últimos planos desvanecem-se muitas vezes numa vaga luminosidade anunciadora de um espaço incomensurável, transcendente (fig. 9).

Com o advento do realismo oitocentista, o tema da paisagem ganha uma nova dignidade e começa a afirmar-se a pintura ao “ar livre”. Busca-se a representação da luz na captação dos efeitos atmosféricos (fig. 10).

As descobertas de Chevreul mostram que a luz branca se decompõe nas cores do prisma e o impressionismo recusa o recurso ao negro para nos dar o efeito de claro-escuro. A sensibilidade moderna é moldada pela rápida passagem do tempo, das modas, do ritmo da vida nas grandes cidades. A pincelada torna-se rápida e nervosa, procurando captar uma realidade efêmera e fugitiva que se exprime numa permanente transfiguração dos objectos sob a variação da luz (fig. 11 e 12).

Os tempos modernos exigem a construção de edifícios com novas funcionalidades – gares de caminhos-de-ferro, mercados cobertos e pavilhões de exposições, por exemplo. O aparecimento da arquitectura do ferro permite a cobertura de grandes vãos e a substituição dos muros de suporte por grandes superfícies envidraçadas (fig. 13).

Com o modernismo, a realidade visível deixa de ser o grande referente da pintura. Como tal, ela abandona a representação dos valores atmosféricos e da “cor local”. A cor – e a luz – têm um valor expressivo ou simbólico próprio (fig. 14 e 15).



Fig. 11 - Claude Monet, *Medas de feno*, 1891.

Fig. 12 - Claude Monet, *Medas de feno*, 1891.

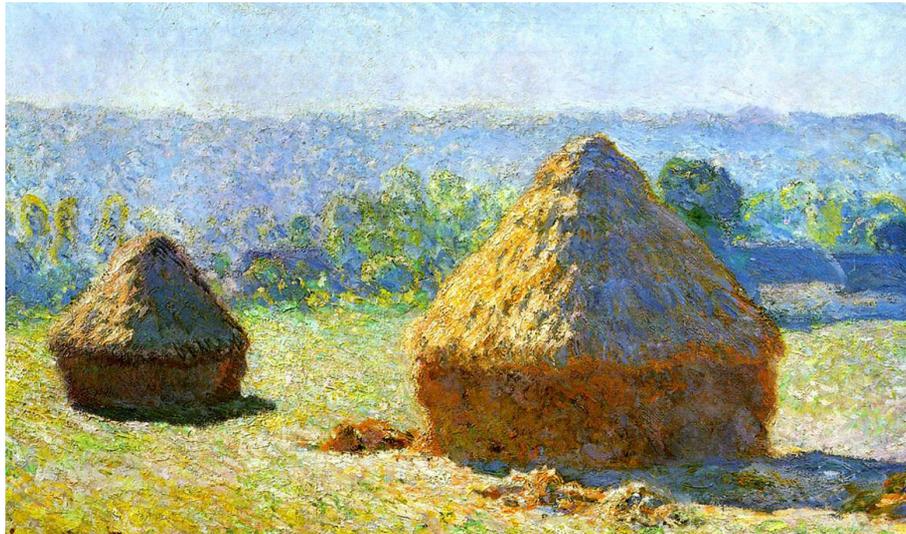


Fig. 13 - Joseph Paxton, *Cristal Palace* (1851).

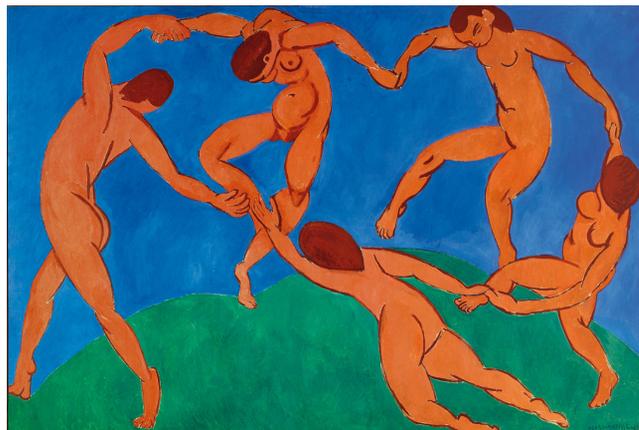


Fig. 14 - Matisse, *A Dança* (1910).

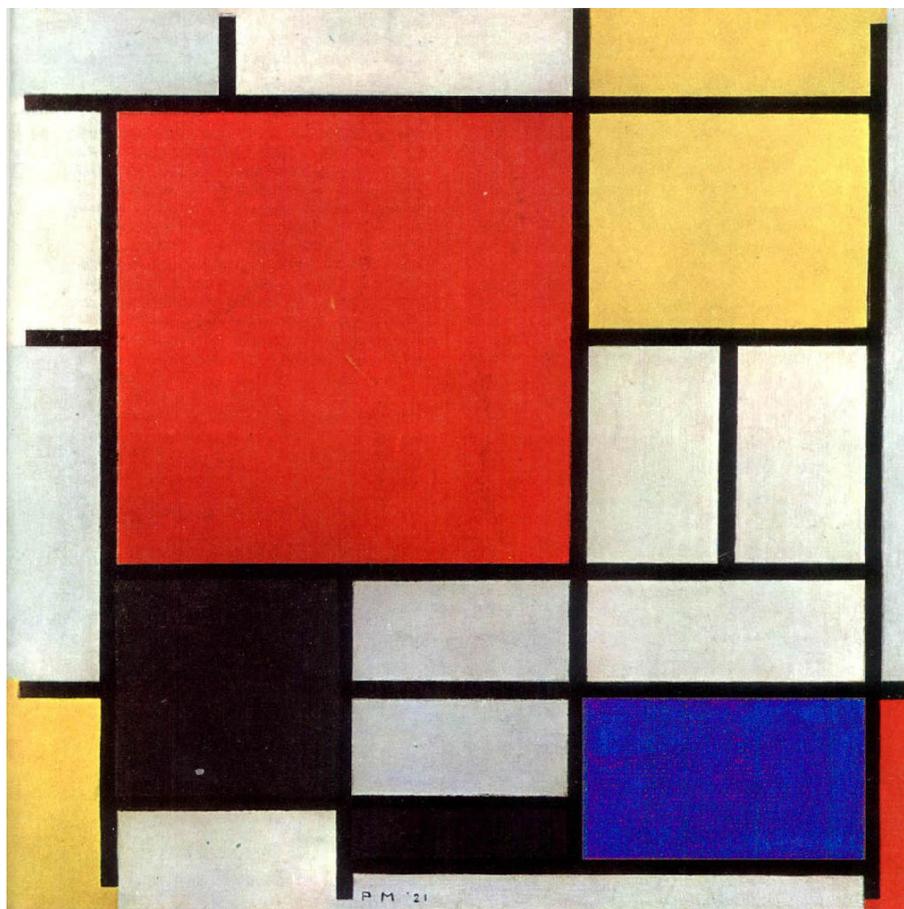


Fig. 15 - Piet Mondrian,
Composição com Vermelho, Azul e Amarelo (1930).



Na arquitectura, durante o século XX, impôs-se o “estilo internacional”, obediente a princípios funcionalistas e estranho a quaisquer regionalismos. Constroem-se grandes arranha-céus, construídos em betão, de linhas ortogonais e despojados de elementos ornamentais. A estrutura da construção, independente dos muros, permite a criação de amplos espaços interiores iluminados por grandes aberturas envidraçadas que, muitas vezes, recobrem todas as fachadas (fig. 16).

Fig. 16 - Mies van der Rohe, Edifício Seagram (1954-1958).

A electricidade transformou a vida das pessoas e os ambientes domésticos e urbanos. Na arte contemporânea, também os artistas começaram a utilizar o néon e os leds como recursos materiais que lhes permitiram novas possibilidades de criação e comunicação artística (fig. 17 e 19).

Uma última palavra para James Turrell, que cria ambientes luminosos, onde os visitantes são chamados a perderem-se, experimentando uma experiência sublime (fig. 18).

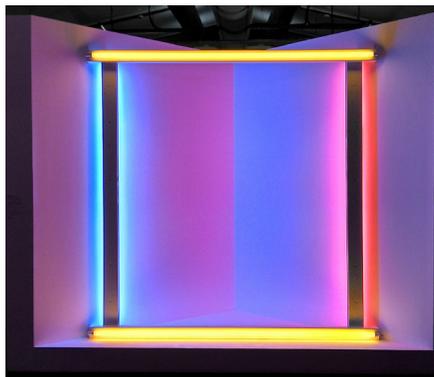
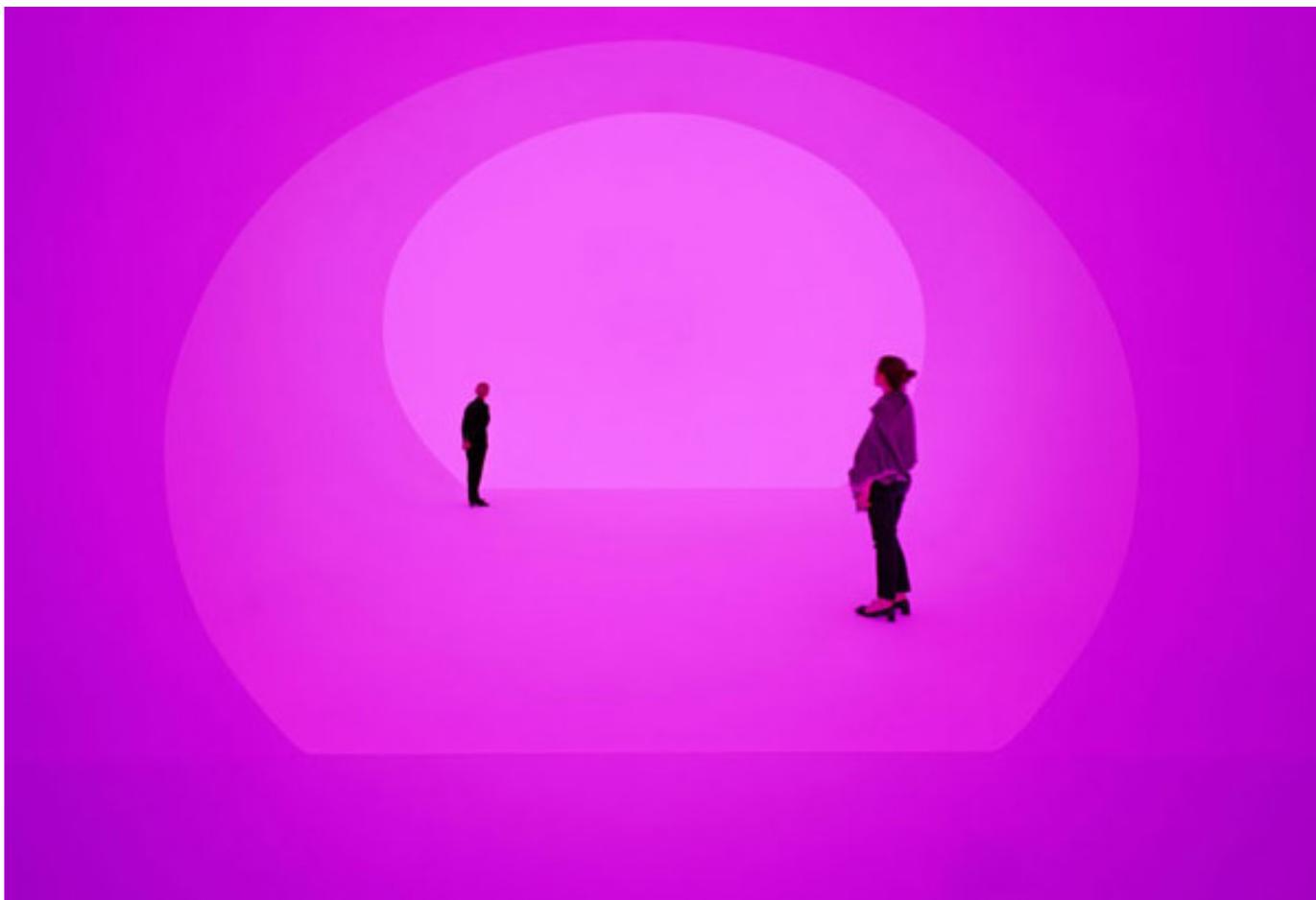


Fig. 17 - Dan Flavin, *S/ Título (Para Donna)*, 1971.

> Fig. 19
Jenny Holzer, *Protect Me From What I Want*
(1893-1895).

Fig. 18 - James Turrell, *Akob* (2013).







A luz no teatro

Berta Lusquiños *

O teatro faz-se com histórias e com atores. Faz-se ainda com cenários, adereços e músicas que nos embalam pela peça. Os mais atentos aperceber-se-ão ainda da luz. Sim a luz. A luz é muitas vezes o cenário, escondendo parte do espaço cénico ou mostrando outro. É também a passagem do tempo, marcando a noite ou o dia. A luz envolve cada personagem e cada objeto que está em palco. Sem ela, a história perde um quase narrador. Com ela, ganha mais vida.

* Produtora no Teatro Circo
Aluna da Escola Sá de Miranda de 1992 a 1998.



Tadao Ando, *Church of light*



“Quando, finalmente um arquiteto descobre que a LUZ é o tema central da Arquitetura, então, começa a ser um verdadeiro arquiteto.”¹

Arquitetura e Luz

Fernando Martins *

É assumidamente injusto escrever-se somente algumas linhas acerca da “Arquitetura e a Luz”. O exercício disciplinar da Arquitetura e a existência da Luz são indissociáveis. A reciprocidade é total, inequívoca e intensa. Não se trata de uma hipérbole, mas somente de uma constatação primária.

Começemos pelo início, ou pelo menos por “um” início. A partir do momento em que o Homem sentiu a necessidade de definir e marcar a sua presença no território, de colocar uma pedra ou uns troncos e criar um local de refúgio, iniciou a sua relação com a Arquitetura. Objetivamente, a necessidade de segurança perante os animais, o clima e os outros homens despoletaram a necessidade de organizar o espaço, de definir limites e de assumir a possibilidade de construir os limites que melhor serviriam as suas necessidades. Pois bem, a partir desse momento primordial e da colocação dessa pedra no chão, o Homem percebeu que lhe seguiria a sombra, a própria e a projetada, e uma inevitável negociação com o sol pelo usufruto da Luz.

“Não será a luz a razão de ser da Arquitetura? Não é a história da arquitetura; a da procura, entendimento e domínio da luz? Não é o Româ-

nico um diálogo entre as sombras e os muros e a sólida luz que penetra como uma faca no seu interior? (...)”²

A Arquitetura deve, para lá do seu desígnio inicial, assumir o seu papel simbólico, político e social, que decorre do carácter inevitavelmente perene. Nesse sentido, para lá da sua utilidade, representa a materialização de um sonho, de uma utopia ou de uma ideia de futuro, mesmo que eventualmente acrítica ou irresponsável. Assumindo a sua presença física perante os elementos e o seu usufruto real pelos homens, o tempo - a quarta dimensão - encarrega-se de lhe conferir relevância e valor para lá dos conceitos. A materialidade e as texturas, a cor, ou ausência dela, acrescentam camadas de leitura à mera delimitação do espaço. Nessa definição, é intrínseca a presença da Luz, e o que ela nos revela.

Pensem por momentos se vivêssemos no mundo imaginado por José Saramago, em “Ensaio sobre a Cegueira”. A limitação dos nossos sentidos, e neste caso a visão, iriam afetar de forma drástica a forma como percebemos o tempo, o espaço, a Arquitetura. Nesse contexto dramático e

meramente hipotético, luz seria somente percebida sob a forma de calor. Tudo seria muito diferente.

As formas, os limites e a matéria só são percebidas como tal reveladas pela Luz, e o(s) volume(s) muda(m) pela forma como as sombras modelam o que vemos. Esse fenómeno acontece em cada instante do dia, de forma diferente, progressiva, numa mutação progressiva. Cada instante é único e irrepitível, pois o nosso planeta prossegue os seus movimentos circulares muito convictamente. Essa é a fatalidade da Luz, e aí reside a Vida da Arquitetura.

O movimento lento e imparável de um traπέzio de luz intensa que se projeta no chão, moldado por uma janela pode ser pensado - desenhado até - se se respeitar e entender a Luz. A luz é o que celebra a relação do Homem com a Arquitetura, no momento presente, no “Agora”.

Sabemos que a luz se traduz em calor, e potencialmente, conforto. Sabemos que a luz acentua todo o potencial cenográfico dos espaços, intencionalmente ou não. Queima as cores devagar, ou nega a sua presença sem considerações ou recurso possível. E a verdade é que não pede licença, e interage com todo e qualquer obstáculo, simples e honestamente.

Nesse sentido, nós, os arquitetos, moldamos os cenários para a vida urbana, e para tal mediamos permanentemente a nossa relação com o mundo, entre a luz e a sombra, o cheio e o vazio, o claro e o escuro. Para lá do que é natural, ou de origem natural, o

construído é a matéria que negocia a Luz com o Corpo, e a Arquitetura é a disciplina que projeta essa matéria, os seus intervalos e ausências. Segundo Le Corbusier, a Arquitetura é “o jogo sábio dos volumes de baixo do sol”³.

“Sem Luz Não há Arquitetura. Apenas construções mortas. A Luz dá razão ao Tempo, a Luz constrói o Tempo.”⁴

Alberto Campo Baeza: Zamora Offices

http://www.google.pt/imgres?imgurl=http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2013/07/50c23df3b3fc4b75350001a_zamora-offices-alberto-campo-baeza_oficinas_zamora_javier_callejas_14.jpg&imgrefurl=http://www.pinterest.com/pin/565835140656282752/&h=2000&w=2000&tbid=wKn-9tjK9e8SeM:&z=1&docid=aBO8QbmURMkoDM&itg=1&ei=U7_fVNO1HIvmUtzqg8gG&tbm=isch&ved=0CB4QMygBMAE

Tadao Ando: Church of Light

http://www.google.pt/imgres?imgurl=http://www.outonsite.co.uk/wp-content/uploads/2011/10/18.jpg&imgrefurl=http://www.outonsite.co.uk/exploring-osaka/&h=768&w=1024&tbid=VaZWLA1084LzPM:&z=1&docid=wp3L7X5KQCk2EM&ei=5b_fVKPpBIGrU5b6gdgB&tbm=isch&ved=0CFMQMyhLMEs4ZA

1 BAEZA, Alberto Campo. A ideia construída, Caleidoscópio, Lisboa, Portugal, 2008, p.1

2 BAEZA, Alberto Campo. Op.cit., 2008, p.54

3 LE CORBUSIER. Air, son, lumière, Discurso pronunciado a 3 de agosto de 1933 em Acrópoles de Atenas com ocasião do 4º congresso CIAM.

4 BAEZA, Alberto Campo. Op.cit., 2008, p.48

* Arquitecto.

Aluno da Escola Sá de Miranda de 1991 a 1997.

Danças com luz

José Luís Ribeiro *

*E Deus disse: Haja luz! E houve luz.
In Bereishit (1º livro da Torah)*

Houve, de facto, muita luz! Ao fim de três minutos, o Universo era essencialmente constituído por luz, neutrinos e anti-neutrinos, com uma pequena quantidade de electrões, prótons e núcleos de hélio. Os vestígios deste brilho inicial são ainda visíveis hoje, cerca de 13.5×10^9 anos depois, sob a forma radiação de micro-ondas. Ao fim de cerca de 380 000 de anos, a temperatura baixou o suficiente para se formarem átomos e o Universo tornou-se transparente e escuro. A gravidade começou então o seu trabalho laborioso de acreção. Ao fim de um longo período formaram-se os primeiros quasars (10^8 anos), surgiram as primeiras galáxias e acenderam-se as primeiras estrelas. Luz! O nosso sol alumiu-se tardiamente, aos 10^9 anos de idade do Universo. O sistema solar e a nossa Terra formaram-se há cerca de 5×10^9 anos (quando o Universo tinha à volta de 9×10^9 anos de idade). Na Terra, lentamente, surgiram as primeiras células procariotas (há cerca de 3.6×10^9 anos), os primeiros animais simples e os primeiros olhos capazes de detectar luz (há cerca de 6×10^8 anos), os primeiros primatas (há 6×10^7 anos) e os primeiros humanos modernos (há 2×10^5 anos). Que, subitamente, começaram a perguntar a si

próprios: o que é a luz? Como funciona o mundo que vemos?

1. Uma luz interior

A luz é o meio dominante de informação sobre o que nos rodeia. Toda a história da Física está intimamente entrelaçada com a história da luz. Desde cedo. A propagação rectilínea da luz e as leis da sua reflexão interessaram Euclides, que as descreve no seu livro *Catóptrica*, (300 a. C.). E este seu interesse pela luz talvez tenha iluminado a estrutura axiomática da sua Geometria. Héron de Alexandria, pensando sobre a luz, teve a profunda ideia de que esta definia o caminho mais curto entre dois pontos (o que é verdade num meio homogéneo). Cláudio Ptolomeu de Alexandria construiu tabelas detalhadas com medidas de ângulos de incidência e refacção, para vários meios. E Platão discutiu, na sua *República*, o quebrar aparente de objectos parcialmente imersos em água.

A questão de saber *como se comporta a luz* suscitou aos Gregos perguntas sobre a *natureza* da luz e sobre os mecanismos da *visão*. A resposta dominante a este último ponto

(como vemos) consistia em admitir que a visão tinha origem na emissão pelos olhos de uma luz interior (o “fogo interior”) que, após reflexão nos objectos exteriores, voltaria para formar deles uma imagem ou representação. A resposta minoritária, por seu lado, consistia em defender que o olho era simplesmente um detetor passivo, e que eram os objetos a emitir permanentemente “representações da sua aparência para o espaço” (Democritus de Abdera 400 a.C). Esta disputa foi resolvida por Platão e Aristóteles através do método clássico de um compromisso selado: os objectos emitiam permanentemente representações da sua aparência (simulacros), mas era o “fogo interior” o agente indispensável à formação da imagem final¹. E, com autoridade, estabeleceram por mil anos que o mundo natural tinha não uma mas duas luzes: uma interior, outra exterior. Sendo a natureza de ambas um mistério!

2. De Alhacen ao glorioso século XVII: que é a luz?

E foi mais ou menos assim que chegamos à nossa idade média. Graças a Alhacen². Todo o conhecimento da antiguidade Grega sobre luz e ótica foi transmitido à Europa medieval por este homem. Naturalmente ampliado pelo seu trabalho original, de índole essencialmente experimental. Alhacen fez a primeira descrição detalhada do olho humano, estudou as leis da reflexão com

precisão, incluindo a análise de espelhos esféricos e parabólicos, entre outras coisas. O seu trabalho *Kitab al-Manazir* (livro de ótica, escrito numa prisão do Cairo) foi traduzido para o Latim e divulgado na Europa culta, estimulando investigações excepcionais, como a de Roger Bacon (1215-1294). Mas nada de muito substancial se passou até ao início do século XVII, pelo menos no que concerne a conceitos fundamentais.

A ótica renasce no pós-renascimento. Subitamente e em força. Em 1611, Kepler publicou o seu livro *Dioptrice*, onde analisa, pela primeira vez, a reflexão interna total, e descreve com detalhe a refração para pequenos ângulos de incidência, os sistemas de lentes finas e o funcionamento dos telescópios. Willebrord Snell publica em 1621 as leis da refração (já abordadas por Alhacen). Descartes (1637, em *Dioptrique*) formula as leis de Snell usando a função Seno, e reflete sobre a natureza da luz: “(a luz) não é mais do que um certo movimento ou acção no seio de uma matéria muito subtil que preenche os poros de todos os corpos...”. Fermat formula o seu “princípio do tempo mínimo” (1657), o ponto de partida da análise variacional e um marco central de toda a física moderna. A difração é estudada por Grimaldi em Bolonha e por Hooke em Londres. Para Hooke, por exemplo, a luz é um “rápido movimento vibratório do meio propagando-se a grande velocidade”.

Em 1665, Newton começa as suas experiências de dispersão de cores. E tece as primeiras considerações sobre luz em 1672, numa

comunicação à Royal Society: *a luz é uma mistura de componentes de diferentes cores que um prisma consegue separar devido à sua refrangibilidade* (‘refrangibility’) *espectfica*. Em 1675 submete outra comunicação onde afirma, com mais clareza, que a luz “*não é nem éter nem vibrações do éter, mas sim algo diferente que se propaga a partir de corpos de luz*” (‘lucid bodies’). E defende, contrariando Descartes, que a luz se propaga com uma velocidade finita, devendo esta variar de acordo com as propriedades do meio. Faz previsões precisas: a velocidade da luz deveria ser menor no ar e maior no vidro ou na água. Corpos mais densos deveriam ter uma menor quantidade de éter e oferecer menos resistência ao fluxo das partículas de luz. Se o leitor está confuso com a posição de Newton quanto à natureza da luz e ao papel do éter não está sozinho: ela é ambígua. Mas tende para uma curiosa conciliação de posições: a luz seria uma vibração no éter produzida pela passagem de corpos luminíferos (*Opticks*, 1704). Partículas de luz.

Contrariando Newton, estava Christiaan Huygens, notável experimentalista e convicto defensor do modelo ondulatório. Huygens estudou com detalhe a refração e concluiu, correctamente, que a luz abrandava ao penetrar num meio mais denso (contrariando assim a conjectura de Newton). Interessou-se também pela dupla refração da calcite, concluindo que *duas refrações distintas correspondem a duas emanações distintas de ondas de luz*. Lançou os fundamentos da Ótica Ondulatória no seu

Traité de la lumière de 1678, bem antes do *Opticks* de Newton. Mas, apesar de exceções notáveis como a de Leonhard Euler, a sua posição permaneceu claramente minoritária até 1800. Os corpos luminíferos de Newton, e a sua (ambígua) visão corpuscular da luz, reinaram na Europa por muitos anos. Magister dixit.

3. Quão rápida é a luz?

A divergência de opinião entre Newton e Descartes sobre a velocidade da luz ficou resolvida a favor do primeiro bem antes do fim do século XVII. Galileu descobriu quatro luas de Júpiter em 1610. Anos mais tarde, em 1675, Giovanni Cassini notou que os períodos de visibilidade e de eclipse (atrás de Júpiter) destas luas variavam com a distância da Terra a Júpiter, e concluiu ser isso prova clara de que a luz se propagava com velocidade finita. Hesitou contudo, e renunciou a esta sua conclusão (talvez Descartes fosse um pouco intimidante). Mas, em Novembro de 1676, em Paris, a tese foi retomada pelo dinamarquês Römer (com a feroz oposição de Cassini, ao que parece), que comunicou à Académie des Sciences medidas detalhadas dos tempos de trânsito das “estrelas de Medici” (as luas de Júpiter), para provar que a luz se propagava a uma velocidade finita. Römer estimou que a luz demoraria 22’ a percorrer o diâmetro da órbita terrestre. Não calculou a velocidade da luz c por não saber o valor deste diâme-

tro. Mas Newton, que recebeu a notícia muito bem, fê-lo. E Huygens também. Os valores calculados para c foram 2.3×10^8 m/s e 2.4×10^8 m/s, respectivamente. Notável acordo! Caso encerrado ³.

4. São ondas, Senhor!

As comunicações que Thomas Young apresentou à Royal Society entre 1801 e 1803 não foram, em geral, muito bem recebidas, embora invocasse sempre Newton. Utilizando dados do Mestre, explicou as franjas coloridas de filmes finos com base no modelo ondulatório da luz, determinando com base neste modelo os comprimentos de onda das várias cores. As suas experiências de interferência, como a da dupla fenda, reforçavam o peso do modelo ondulatório da luz. Mas não foram suficientes para abalar a visão Newtoniana dominante.

Pouco mais tarde Augustin Jean Fresnel, nascido em Broglie em 1788 (uma terra com clara propensão para ondas, como se veria no início do século XX por interposto príncipe), usou a óptica ondulatória de Huygens para descrever a interferência e a difracção. Explicou com clareza como o modelo ondulatório pode descrever a propagação rectilínea da luz num meio homogêneo e isotrópico (uma das objeções centrais de Newton ao modelo). Ondas, então. Ondas longitudinais, naturalmente. Uma espécie de som que se propaga num éter.

Em 1808, Louis Malus observou os efeitos da polarização da luz na reflexão e transmissão. Este facto levou Fresnel e Arago ⁴ a uma série de experiências concebidas para determinar os efeitos da polarização da luz nos padrões de interferência. Os resultados observados revelaram-se *completamente incompatíveis com o modelo de ondas longitudinais*, mas inteiramente explicáveis se fosse admitido que as ondas luminosas eram *transversais* (como numa corda elástica: os deslocamentos são perpendiculares à direcção de propagação da onda). Com Fresnel, a luz passou então a ser *uma onda mecânica transversal num meio material* (éter). A “*dupla lateralidade*” de Malus (digamos polarização horizontal e vertical), era a consequência natural de existirem duas direcções transversais mutuamente ortogonais, segundo as quais o éter podia vibrar. E foi com este modelo mecanicista da luz que nasceram as famosas equações de Fresnel que os jovens estudantes de Física estudam hoje com detalhe.

Um outro importante prego no aparente caixão do modelo corpuscular foi pregado por Léon Foucault e Hippolyte Fizeau ⁵, em 1850, através de uma famosa experiência que provou, para além de qualquer dúvida, que a luz se propaga mais rapidamente no ar do que na água. Huygens tinha razão e não Newton. Hélas! Mas a maior e mais profunda surpresa haveria de chegar da mais remota Escócia, com James Clerk, filho de John Clerk e Francis Cay, que viria a tornar-se conhecido por J. C. Maxwell ⁶.

Em Cambridge, Maxwell interessou-se, não por luz, mas pelas relações entre a electricidade e o magnetismo. Em 1855 submeteu aí uma comunicação com o título *On Faraday's lines of force*, na qual discutia a interligação entre os dois fenómenos. Reduziu tudo o que se conhecia então sobre este tema a um horroroso sistema de 20 equações diferenciais. Este trabalho foi mais tarde integrado em *On physical lines of force* (1861), um dos trabalhos fundadores da moderna teoria de campo. Em 1862, já no King's College de Londres, Maxwell mostrou que as suas horrosas equações (já com a inclusão da “corrente de deslocamento”) produziam “ondas electromagnéticas” que se propagavam no vazio com uma velocidade $c = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$, onde ϵ_0 e μ_0 representam respectivamente a constante dieléctrica e a permeabilidade magnética do vazio. Grandezas associadas não à luz, mas a caves velhas com baterias eléctricas, condensadores e bobinas. Feitas as contas com os valores da altura: 310 740 000 m/s. E conclui: “*Difícilmente podemos evitar a conclusão de que a luz consiste em ondas transversais do mesmo meio que está na origem dos fenómenos eléctricos e magnéticos*”. Ou, em 1864: “*este acordo mostra que luz e magnetismo são feitos de uma mesma substância, e que a luz é uma perturbação electromagnética que se propaga de acordo com as leis do electromagnetismo*”. As equações da Maxwell foram publicadas na forma final para Maxwell apenas em 1873, em *A Treatise on Electricity and Magnetism*. Foram depois magnificamente polidas e lapidadas na sua forma moderna (como uma teoria de

campo vectorial) por Oliver Heaviside, em 1884. Entre 1886 e 1889 Heinrich Hertz conduziu uma série de experiências que provaram experimentalmente a existência de ondas electromagnéticas. Luz, como a teoria previa.

5. A luz, o espaço e o tempo

A luz adquiriu assim a natureza de onda electromagnética. Nestas vestes, alargou-se a muitas outras formas de radiação (infravermelho, ondas radio, ultravioleta, raios-x, raios gama etc.), que a nossa muito limitada capacidade não consegue perceber directamente. E, nesta encarnação, alterou, radicalmente a nossa noção de espaço e de tempo.

Vejamos o cerne do problema. As equações de Maxwell, que resistiam a todos os testes experimentais, especificavam que a velocidade da luz é uma constante universal. Mas, velocidade medida relativamente a quê? Naturalmente, relativamente ao meio onde a luz se propaga, o éter. Então, se um objecto se mover em relação ao éter com velocidade uniforme, a luz para um observador ligado a esse objecto deveria ter uma velocidade diferente, mantendo-se as regras usuais de adição de velocidades (de Galileu). Isto significaria que para esse observador, as equações de Maxwell não poderiam ser válidas. Mas não havia qualquer evidência experimental disso. Em particular, nunca luz “rápida” ou luz “lenta” (movendo-se respectivamente com $v > c$ ou $v < c$) havia sido detectada. E, com todo o

aturado trabalho experimental desenvolvido (incluindo experiências de interferometria da maior sofisticação para a época), ficando claro que $v=c$, sempre. Que fazer?

Uma solução muito engenhosa deste problema foi obtida por Heinrich Lorentz. O problema do cálculo dos campos eléctrico e magnético criados por cargas em movimento foi atacado com vigor, e resolvido satisfatoriamente para cargas pontuais por Alfred-Marie Liénard e Emil Wiechert (em 1898 e 1900, respectivamente). Lorentz considerou então o cálculo dos campos criados por uma carga pontual em movimento uniforme relativamente ao éter. Mostrou então que esse campo deixava de ter a simetria esférica característica do campo de Coulomb criado por uma carga em repouso, e passava a ter a simetria de um elipsoide de revolução com eixos achatados por um factor $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ na direcção do movimento. Esta deformação, evidentemente, seria o resultado do movimento da carga relativamente ao éter. Como os objectos são formados por cargas eléctricas, esta deformação dos campos pelo movimento relativamente ao éter implicaria uma contração real destes objectos (contração de Lorentz). E, em consequência, uma alteração dos tempos aparentes ditados pelos relógios assim contraídos. Teríamos assim que medir o tempo e o espaço num dado referencial a partir de valores transformados de tempo e distância (dados pela transformação de Lorentz) uma vez conhecidos os valores “reais” e a velocidade desse referencial relativamente ao éter.

Com esta *transformação de Lorentz*, os resultados negativos das experiências de interferometria podem ser perfeitamente reconciliados com a hipótese do éter. A velocidade da luz é a mesma para todos os observadores em movimento uniforme relativamente ao éter. Mas as equações da teoria invocam distâncias e tempos verdadeiros (ditados por régua e relógios em repouso relativamente ao éter), que a própria teoria afirma não se poderem medir. Esta dificuldade essencial só é ultrapassada se abandonarmos a hipótese do referencial absoluto e olharmos para as transformações de Lorentz com os olhos do jovem Einstein. A luz de Maxwell implica a relatividade restrita de Einstein e o abandono das noções de espaço e tempo absolutos.

6. Perdão Senhor: são partículas.

Para Niels Bohr havia duas espécies de verdades. Uma verdade seria de primeira espécie se o seu oposto fosse também uma verdade de primeira espécie. As afirmações *a luz são ondas* e *a luz são partículas* constituem bons exemplos de verdades de primeira espécie, se considerarmos a disjunção clássica entre partículas e ondas.

Em 1895, Max Karl Ernst Ludwig Planck estava muito empenhado na interpretação do 2º princípio e na compreensão da origem da irreversibilidade termodinâmica⁷. Um tema fundamental, muito em voga na época pós Boltzmann. Isso levou-o a interessar-se pelo problema da radiação do corpo negro, tal como havia sido formula-

do por Kirchhoff, um seu antigo professor em Berlim: como descrever o espectro de energia da radiação electromagnética emitida por uma cavidade de paredes perfeitamente reflectoras, em equilíbrio térmico a uma dada temperatura? Após uma tentativa falhada, publicada em 1899, Planck teve a ideia de usar um pequeno truque: o de admitir que a radiação electromagnética só poderia ser emitida pelas paredes da cavidade em *pacotes*, com energia proporcional à sua frequência ($E = h\nu$)⁸. Uma hipótese meramente formal, à qual não atribuiu qualquer importância. Mais tarde, e durante anos, Planck tentou sem sucesso domesticar esta sua criatura, e reintegrar o *quantum de acção* no edifício da física clássica. E quando Einstein publicou em 1905 a sua interpretação do efeito fotoeléctrico (detalhadamente descrito por Lenard em 1902), baseando-se na hipótese de *quanta de luz*, encontrou em Planck um forte opositor: “*A teoria da luz regressaria não décadas mas séculos, recuando à época em que Huygens se atreveu a enfrentar a teoria de Newton*”. Mas não foi só a preciosa teoria da luz de Maxwell que foi posta em cheque pela hipótese “*meramente formal*” de Planck. Foi todo o respeitável sistema newtoniano que ruiu! E com ele, a noção clássica de realidade. Em 1926 nasceu uma teoria “*sem senso comum*” (Feynman): a mecânica quântica.

A nova teoria rapidamente se tornou um grande sucesso, com o potencial de explicar toda a Química e as várias propriedades dos materiais. E de baralhar os filósofos. Que fazer, por exemplo, com a luz de Maxwell?

Como alterar a electrodinâmica de Maxwell para a pôr de acordo com os novos princípios quânticos? Esta foi uma das mais difíceis e centrais perguntas da Física do século XX. Começou com um pequeno passo: a alteração de Dirac da teoria do electrão (1928), e a previsão do seu momento magnético intrínseco. A equação de Dirac prevê que o electrão tenha um momento magnético intrínseco (de valor 1, num adequado sistema de unidades). Mas, como o modelo de Dirac não leva em conta a *interacção dos electrões com a luz*, este valor não pode ser correcto. Medidas experimentais indicavam valores da ordem de 1.00118. Como compreender esta pequena correcção à luz de uma nova electrodinâmica quântica? Como integrar esta pequena correcção numa teoria coerente? Bem, isso foi tentado pela primeira vez em 1929 e, em vez de 1.00118 o resultado foi: *infinito!* Este problema dos infinitos só foi resolvido por volta de 1948. Duas décadas de trabalho das mentes mais brilhantes! Finalmente, J. Schwinger conseguir calcular um valor para a correcção ao valor de Dirac do momento magnético electrónico: 1.00116! Nada mau! Com Schwinger, Feynman, Tomonaga e Dyson, entre outros, a teoria de Maxwell transformou-se, finalmente, numa nova electrodinâmica quântica (QED, quantum electrodynamics). A mais precisa teoria que alguma vez a Física produziu⁹!

E quais são as novas roupagens da luz nesta magnífica e tão precisa teoria quântica da luz e da matéria? Bem, são deliciosas e perturbadoras. Podemos olhar novamen-

te para as experiências da dupla fenda de Young, agora disparando corpúsculo a corpúsculo. Podemos olhar para um pedaço de vidro (que reflecte parcialmente a luz) com os nossos surpreendidos olhos clássicos, e perguntar: como sabe o fóton se deve ser reflectido ou transmitido? Podemos fazer testes e comprovar em laboratório a estranheza da não-localidade quântica. Podemos teletransportar fótons. E o mundo que esta luz QED ilumina exige revisões drásticas dos nossos conceitos clássicos mais profundos. A nova luz mudou-nos o mundo. E ainda não nos habituamos a isso.

7. A realidade e a informação

Tudo isto são resultados experimentais e não especulações ou *Gedankenexperimenten*. Imaginemos uma experiência clássica de uma dupla fenda, tal como Young fez em 1802. Os padrões de interferência observados põem em evidência a natureza ondulatória da luz: a luz que passa pelos dois orifícios interfere ora em fase ora fora de fase, criando o padrão observado. Mas a luz são partículas. Imaginemos então que usamos uma fonte de luz que dispara um fóton de cada vez. Formar-se-á um padrão de interferência? Sim. Tudo se passa como se cada fóton passasse simultaneamente pelos dois orifícios. Mas imaginemos agora que um experimentalista pouco honesto tenta enganar os fótons, e coloca nos orifícios detectores para saber por qual deles o fóton passa. Neste caso, o padrão de interferências não é detectado (note-se que a

luz continua a poder passar por ambos os orifícios). A luz comporta-se agora como partículas. Uma maneira de resumir estes factos consiste em dizer que é experimentalista (ou a montagem que usa) que decide como se comporta a luz. É o experimentalista que determina o que é a luz, qual a natureza da luz?

Complicemos um pouco as experiências anteriores, seguindo a provocação de John Archibald Wheeler. Imaginemos que o experimentalista desonesto arranja uma maneira de decidir se a montagem pode ou não determinar por qual orifício passou a luz, *depois da luz já ter passado pelo plano dos orifícios*. Então, nestas condições, verifica-se que o padrão observado está em estrito acordo com a escolha (tardia) feita. Neste caso, é o experimentalista que decide se a luz *se comportou* como onda ou como partícula, no passado, e antes de se ter tomado uma decisão sobre a configuração experimental adoptada. Antes mesmo de o experimentalista decidir o que ia fazer!¹⁰

Imaginemos agora, para aumentar o efeito dramático, que a experiência descrita tem agora dimensões astronómicas (tornando-se agora numa experiência conceptual). A fonte de luz é um quasar a um milhão de anos-luz da Terra. Os dois orifícios são substituídos por um galáxia que funciona como uma lente gravitacional que encurva a luz emitida, permitindo que um fóton chegue à Terra por um ou por outro (ou por ambos) de dois percursos distintos. Juntemos uma experimentalista na Terra, hoje. Concluimos, pelos mesmos argumentos baseados

nas experiências descritas, que é a ela que cabe, através de uma experiência de escolha atrasada, *decidir*, hoje, como se comportou a luz há milhões de anos atrás (num período em que a própria experimentalista ou a sua espécie não existiam sequer). Na experiência realizada hoje, é o observador que decide o que foi um elemento da realidade¹¹ há um milhão de anos.

Que mundo é este que esta luz nos ilumina? A ideia de um mundo com um tempo único, num espaço que abarca um mundo real e objectivo, onde as coisas existem independentemente da informação que temos delas, parece não resistir aos nossos testes. Não existe na Física de hoje. O que nós podemos dizer sobre o mundo que nos rodeia define a nossa imagem desse mundo. Isso é trivial e talvez não levante discussão. Mas, com o que nós fomos aprendendo com o estudo da luz e da matéria podemos afirmar algo substancialmente mais profundo: o que nós podemos dizer sobre o mundo que nos rodeia *determina também elementos da realidade desse mundo*. Por outras palavras, os conceitos de *realidade e informação* não podem ser separados um do outro. Tal como os conceitos de *espaço* e de *tempo*, como nos ensinou Einstein. Essas parecem ser lições centrais da luz quântica. E esse mundo é bastante mais livre e fascinante do que aquele em que vivíamos no tempo da Física Clássica.

NOTAS

1. Note-se como neste caso a imagem do objecto seria (pelo menos parcialmente) fabricada pelo observador.

2. Em toda a sua glória: Ab Al al- asan ibn al- asan ibn al-Haytham, nascido em Basra em 965 e morto no Cairo em 1074 d. C.

3. Em 1725, o reverendo James Bradley passou noites a fio a observar uma estrela para registar a variação angular observada num intervalo de 6 meses. Essas observações levaram-no em 1729 a comunicar à Royal Society um valor muito preciso para a velocidade da Luz: 185 000 milhas por segundo (cerca de 298 000 km/s). Ninguém nos 120 anos seguintes conseguiu um resultado mais preciso.

4. Dominique François Jean Arago (1786–1853): físico, matemático e pedreiro-livre francês.

5. No ano seguinte (1851), Jean Bernard Léon Foucault (1819 –1868) faria uma outra experiência famosa (com um pêndulo) no Panthéon de Paris; Armand Hippolyte Louis Fizeau (1819-1896).

6. James Clerk (1831-1879) adoptou o nome de Maxwell tardiamente, por iniciativa do seu pai (que também o adoptou), após este ter herdado a propriedade de Genlair no Kirkcudbrightshire de um ramo familiar mais remoto (o ramo de Middlebie do clã Maxwell). Esta iniciativa de John Clerk acabou definir o nome pelo qual as famosas equações da electrodinâmica clássica ficaram conhecidas.

7. Nos anos de 1890, um acedo debate sobre o segundo princípio opunha os defensores da interpretação estatística de Ludwig Boltzmann aos “energeticistas” que, como Wilhelm Ostwald, negavam a “hipótese atómica”. É neste contexto que Planck se interessa pelo problema da radiação do corpo negro. Ver, para mais detalhes, Kragh, Helge (1 December 2000), Max Planck: the reluctant revolutionary, PhysicsWorld.com

8. A constante h , que tem as dimensões de um momento angular (acção), havia já sido introduzida em 1899. Em conjunto com outras constantes universais permite definir um sistema natural de unidades discutido por Planck em 1900.

9. Hoje, a experiência dá-nos um valor do momento electrónico de 1.001 159 652 21 (mais ou menos 4 no último dígito). A teoria dá-nos o valor de 1.001 159 652 46, com uma incerteza de 20 no último dígito !

10. Note-se que não há qualquer violação da causalidade, visto não haver forma de o experimentador

enviar uma informação para o passado de forma a condicionar qualquer acontecimento

11. Adopta-se aqui a definição de “elemento da realidade” dada por Einstein-Podolski-Rosen no famoso artigo de 1935: *If, without in any way disturbing a system, we can predict with certainty (i.e., with probability equal to unity) the value of a physical quantity, then there exists an element of physical reality corresponding to this physical quantity.*

* Físico.

Aluno da Escola Sá de Miranda de 1967 a 1974.



Prometeu, por amor à humanidade, roubou o fogo sagrado e deu-o aos homens, possibilitando a cultura e as artes. Como castigo por esta ousadia, Zeus condenou-o ao agrilhoamento nas rochas do Monte Cáucaso e determinou que uma águia lhe fosse comendo o fígado.

Prometeu, José Rodrigues (*Campus* de Gualtar da Universidade do Minho).

Fogo de Prometeu e imaginário educacional

José Augusto Lopes Ribeiro *

1. A UTOPIA DA MODERNIDADE

O período histórico designado como “Modernidade”, corresponde a um conjunto de transformações que ocorreram na Europa Ocidental no século XVII, ao nível social e intelectual que culminaram no Iluminismo. Posteriormente, o avanço científico e tecnológico conduziu ao desenvolvimento da sociedade industrial.

A Modernidade caracteriza-se pela sua crença no progresso, mediante a procura duma verdade universal alcançada pelo poder da Razão. Neste período, assistimos à “instrumentalização” do mundo e ao triunfo do princípio da utilidade. Ao nível científico e tecnológico, esta mudança foi anunciada por pensadores como Galileu e Descartes e encontra-se indissoluvelmente ligada à revolução científica do século XVI; uma das mais profundas, se não a mais profunda revolução do pensamento humano depois da descoberta do cosmos pelo pensamento grego: uma revolução que implica uma «mutação» intelectual radical, de que a ciência física moderna é, ao mesmo tempo, expressão e fruto. Esta revolução é por vezes caracterizada e explicada simultaneamente

por uma espécie de revolução espiritual, por uma transformação completa de toda a atitude fundamental do espírito humano, tomando a vida ativa, *vita activa*, o lugar da *theoria*, *vita contemplativa*, que até então havia sido considerada a sua forma mais elevada.

Os filósofos da *Luzes* confiavam na ciência e nas técnicas e manifestavam interesse pela transformação dos costumes, procurando a “libertação” do homem. Pela *luz natural* o homem elucida a vida, liberta-se das trevas, das paixões e, ao mesmo tempo, liberta-se da natureza, cumprindo o preceito cartesiano: “*tornar o homem dono e senhor da natureza*”.

Bauman defende, que a procura da ordem é determinante na época moderna, constituindo o arquétipo das tarefas modernas. Para o autor, a luta pela ordem: “é a luta da determinação contra a ambiguidade, da precisão semântica contra a ambivalência, da transparência contra a obscuridade, da clareza contra a confusão” (2007:18). A existência é moderna na medida em que é sustentada pela administração e pela planificação e administrada por agentes devidamente capacitados, ou seja, detentores do

conhecimento e da tecnologia.

A tarefa da modernidade é eliminar a desordem e a ambivalência, procurando a regularidade e a previsibilidade. Contudo, o mundo não é geométrico e resiste à arrumação da grelha: “as ervas daninhas são o refugio da jardinagem, ruas feias o refugio do planeamento urbano, a dissidência o refugio da unidade ideológica, a heresia o refugio da ortodoxia, a intrusão o refugio da construção do Estado-nação” (2007: 26). A procura da ordem constitui a grande utopia da Modernidade e a ambivalência o seu maior problema, o seu refugio. Paradoxalmente, o sonho de uma sociedade ordenada acabou também por produzir o seu contrário. A grande utopia acaba por gerar as suas próprias distopias. A Razão gera os seus monstros.

A mitologia da modernidade acreditava no aparecimento de um “homem novo” enquanto produto de uma pedagogia “esclarecida” e alimentada pelo movimento utópico das Luzes. As elites revolucionárias tinham grandes expectativas no poder da pedagogia social para construir um “povo novo”, mais livre e mais fraternal. A finalidade é instruir o povo através do poder

da Razão universal, de modo a alcançar a sociedade ordenada e esclarecida, com base na crença na perfectibilidade infinita do homem.

Deste modo, a metáfora da luz surge como símbolo da “saída do homem da sua menoridade” (Kant), libertando-se dos preconceitos e da ignorância (trevas), e capaz de utilizar o seu raciocínio para regenerar a sociedade. Para tal, foram elaboradas utopias pedagógicas de maneira a nenhuma dimensão da vida colectiva escapar à acção formadora do ideal iluminista. O resultado deveria ser um homem regenerado, o “novo cidadão”, enquanto membro de uma sociedade emancipada e respeitadora da ordem.

Neste contexto, a modernidade manifesta a presença simbólica de Prometeu. Esta figura representa o poder do ser humano face à natureza, pois, tal como o titã desafiou os deuses, também agora o Homem enfrenta o mundo através do poder da Razão e da Técnica, dominando os elementos e modelando tudo à sua imagem.

O relato do mito de Prometeu chegou até nós através de Hesíodo, Ésquilo e Platão, entre outros. A perspectiva de Ésquilo revela a figura de Prometeu como benfeitor da humanidade, indivíduo prudente e reflectido, triunfante e desafiador, e não alguém que é portador da desgraça e da discórdia, como pretendia Hesíodo. Trata-se, pois, de alguém que se revolta contra os deuses e transgride a ordem divina, simbolizando a ousadia e o poder do homem sobre as coisas

e que, por outro lado, revela um princípio de intelectualização, bem como de altruísmo e solidariedade. Contudo, destacamos o poder transgressor de Prometeu e o seu papel na criação da consciência, já que pela desobediência simboliza a capacidade de lutar “contra” as leis da natureza, de forma a dominá-la, enquanto pela intelectualização, simboliza o poder da passagem do Homem para um nível mais elevado, ultrapassando o inconsciente animal, e manifestando potencialidades que lhe permitem moldar o meio em que vive.

2. O DESENCANTO PÓS-MODERNO

Era Moderna teve o seu desenvolvimento sob o signo de Prometeu, esta figura mítica subjaz à ideologia moderna do domínio da natureza e da busca do progresso através do desenvolvimento científico-tecnológico, bem como da necessidade de regularização e previsibilidade, no sentido de instaurar a ordem na nova sociedade. O homem moderno, à semelhança de Prometeu, assume-se como o benfeitor da humanidade e está disposto a desafiar os *deuses* para alcançar os seus objetivos. Assim, através do poder da Razão, o homem empreende a “instrumentalização” do mundo e reclama o triunfo do princípio da utilidade. A ousadia do conhecimento e a ordenação do mundo e da sociedade conduziram à libertação da natureza e ao advento de um *homem novo*.

As utopias da Modernidade prometiam erradicar a ignorância e a superstição através da instrução e da educação, de modo a *moldar/construir* um *homem novo*. Os modernos titãs propuseram-se domar o caos e substituí-lo pela ordem, *as sementes de fogo roubadas aos deuses* serviriam para construir uma humanidade ordenada. A civilização prometaica estava determinada a modelar o mundo e o homem, para cumprir a utopia e construir um mundo à sua imagem, os planificadores modernos tornaram-se, entre as inúmeras vocações manipuladoras, legisladores, arquitetos, construtores e pedagogos. Este império da ordem assentava nas ambições legisladoras dos intelectuais modernos e do Estado “jardineiro”, deste modo, a educação escolarizada surge como conceção e prática de uma sociedade intensamente administrada que avançava de forma racional e autoritária.

O projeto prometeico é ordenador, disciplinador e visa a eficiência. A escola é o lugar onde será ministrada a formação sólida do cidadão que, de forma racionalizada, tem acesso à cultura universal. Mas o sonho moderno de uma engenharia social, bem como a conceção de educação e de escola a ele associadas, será fortemente abalado pelo advento da Pós-modernidade e pela falência de um *mundo sólido* que dará lugar a uma *sociedade líquida* (Bauman).

Richard Sennett cita Marx a propósito do desmoronamento do mundo moderno: «Tudo o que era sólido volatiliza-se» (2007: 21), ou seja, as fortes mudanças das últimas décadas irão constituir uma espécie de

destruição criadora que irá abalar todos os fundamentos, dando lugar à incerteza, à instabilidade, à fragmentação e a uma *vida à deriva*. Bauman designa a época que vivemos por Modernidade Líquida, na medida em que a sua principal característica tem a ver com a constante mudança e esta fluidez é a qualidade dos líquidos e dos gases. Assim, a leveza e a facilidade de movimento da contemporaneidade contrastam com o peso e a solidez da modernidade. O destroamento do passado (tradição) e a profanação daquilo que foi considerado sagrado, constitui o derreter dos sólidos, ou seja, a falência dos antigos padrões através da aceleração das mudanças.

Vivemos na época da instantaneidade, onde o poder se tornou extraterritorial e onde tudo é afetado pela fragilidade, em nome de uma maior emancipação e libertação do indivíduo. A época pós-moderna transformou profundamente a sociedade e a nossa forma de viver e pensar, dando lugar a um mundo global e a uma nova forma de cultura que Lipovetsky designa por cultura-mundo.

A nova cultura proporciona ao indivíduo uma infinidade de experiências e o quotidiano passa a ser vivido segundo um *consumo bulímico*, devido à intensificação das ofertas e à circulação alucinante de bens e serviços, bem como ao aumento exponencial da circulação das pessoas e da informação. Deste modo, as sociedades desenvolvem “uma dinâmica de pluralização, de heterogeneização e de subjetivação”

(2010: 21), expondo o indivíduo a uma explosão de alternativas que complexificam o seu mundo ao ponto de desorganizar as consciências, “os modos de vida e as existências. O mundo hipermoderno está desorientado, inseguro e desestabilizado, não ocasionalmente, mas quotidianamente, de maneira estrutural e crónica” (2010: 24).

Vivemos numa época que não acredita no sentido da História, por isso sentimentos perdidos. O desencanto e a incerteza tomam conta do nosso quotidiano e, apesar das conquistas realizadas pela ciência e pela técnica, o ser humano está cético e inseguro. A instabilidade em que vivemos, resultado de um mundo pós 11 de Setembro, leva Lipovetsky a afirmar que estamos perante uma ordem mundial caótica, a desorientação manifesta-se a todos os níveis, desde os abalos incontrolados da economia, passando pelo descrédito na política, até às esferas da vida social ao nível da família, das relações entre as pessoas ou da educação. A incerteza contaminou todos os domínios da nossa vida: “assistimos ao crescimento do caos intelectual e da insegurança psicológica, das crenças esotéricas, da confusão e da desorientação generalizadas (2010:29). Aumenta o mal-estar social, cultural e ético e a desordem afeta indivíduos e sociedades. A promessa da modernidade no sentido do planeamento e da ordem, através de um progresso indefinido, revela agora as suas limitações e os seus perigos.

O imaginário cultural e social passa a estar povoado por outros símbolos e mitos. Na

perspetiva de Lipovetsky, “o laborioso Prometeu está sem fôlego”, a especificidade do tempo atual desembaraçou-se da ideologia do passado, dando lugar à lógica do individualismo, hedonismo e consumismo. Narciso e Dioniso são as figuras mitológicas emblemáticas que presidem à nova forma de vida das sociedades sobre-desenvolvidas, que buscam o prazer e felicidade de modo desenfreado. Mas a fragmentação social e o crescimento da desorientação individual e coletiva colocam o nosso tempo sob o signo de Hermes. A ambivalência e a confusão que povoam a nossa vida exigem constantemente interpretação, clarificação e sentido. Neste contexto, Hermes habita o nosso imaginário coletivo, divindade dum precocidade extraordinária ele revela-se como intérprete e mensageiro dos deuses.

Por outro lado, no homem pós-moderno o racionalismo técnico de Prometeu dá lugar à impulsividade de Epimeteu. Este, ao contrário do seu irmão, não planifica as suas ações, é repentino, menos racional e mais emotivo. O deus da tecnologia (Prometeu), responsável pelas utopias científicas e pela criação das expectativas de bem-estar e progresso, acabou acorrentado (castigado por Zeus) e muitas das metas fixadas são hoje grandes deceções para o indivíduo. A racionalidade e o domínio de Prometeu são substituídos pela impulsividade e pela abertura ao inesperado e ao surpreendente. Sob o signo de Epimeteu as pessoas tornaram-se mais inconsequentes, irrefletidas e emocionais. As manifestações de sentimentos, as reações mais impulsivas e a disponibilida-

de para experimentar inspiram o homem pós-moderno, estamos a assistir ao renascimento de Epimeteu.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUMAN, Zygmunt (2007). *Modernidade e Ambivalência*. Trad. de Marcus Penchel. Lisboa : Relógio D'Água Editores.

LIPOVETSKY, Gilles & SERROY, Jean (2010). *A Cultura-Mundo. Resposta a uma Sociedade Desorientada*. Trad. de Victor Silva. Lisboa: Edições 70.

SENNETT, Richard (2007). *A Cultura do Novo Capitalismo*. Trad. de Carlos Correia Monteiro de Oliveira . Lisboa: Relógio D'Água.

* Professor da Escola Sá de Miranda.

A luz natural e o projeto do jardim

Manuel Cordeiro *

Um jardim é um sistema vivo, dinâmico e em transformação constante, e, como tal, sendo uma representação da natureza, possui uma grande dose de incerteza e imprevisibilidade.

O projeto de um jardim é o resultado de uma ideia, de uma intenção mas também de um conjunto de condicionantes naturais e artificiais. A disposição espacial dos diversos elementos que compõem um jardim é o resultado de uma intenção projetual, de uma lógica funcional e estética, que funcionam em conjunto com uma série de limitações e condicionantes dos quais a luz natural é um elemento destacado.

O poeta Manuel António Pina costumava dizer que “não há nada de mais libertador do que um bom constrangimento”¹. A luz natural num jardim encontra-se nesta categoria de constrangimentos, daqueles que nos desafiam no traço e nas intenções, e que nos premeiam com a liberdade do desenho final do espaço. Assim, a luz não só condiciona como permite gerar a forma de um jardim naquilo que é, uma ideia de paisagem.

Desde logo a luz natural influencia a conceção, logo na seleção do material por excelência de um jardim – a vegetação. O material vegetal, sendo um dos elementos fundamentais que compõem um jardim, é aquele mais fortemente influenciado pela disponibilidade de luz. As plantas que se selecionam para uma zona com menos luz são diferentes das plantas que se escolhem para as zonas com mais luz. A plasticidade estética de uma planta de sombra é diferente, da de uma planta que prefira exposição total ao sol. Esta especificidade biológica das



Foto João Paulo Barbosa

plantas e os diversos mecanismos que estas possuem para aproveitar a pouca luz solar ou sobreviver ao excesso de luz, são fatores de diversidade de formas cores e texturas num jardim.

Para além das questões relacionadas com a biologia vegetal, as questões técnicas são talvez, as mais interessantes de manipular, pois são elas que geram as ambiências de um jardim.

O jogo entre luz e sombra permite trabalhar a espacialidade de forma, a por exemplo, criar profundidade onde ela não existe e orientar as vistas. Com o uso da vegetação e das suas diferentes características, de transparência e opacidade à passagem da luz natural, conseguimos destacar zonas e/ou esconder ângulos menos favoráveis ou elementos do espaço menos interessantes.

A escolha dos materiais inertes, em conjugação com o material vivo acaba por, no conjunto, estabelecer as dinâmicas da luz no espaço, pois ora existe reflexão, ora existe absorção. A incidência da luz num elemento de água cria uma ambiência diferente da incidência da luz num relvado, no copado de umas árvores ou num caminho de gravilha.

O domínio da luz num jardim é um dos fatores essenciais no desenho e conceção de um jardim. Saber projetar com a luz e dela tirar partido, é um dos desafios mais interessantes em qualquer projeto, e aquele ao qual um arquiteto paisagista deverá dispender grande parte do seu pensamento.

O domínio da luz acrescenta complexidade a um jardim e enriquece a experiência de quem o utiliza e vive.

1. Entrevista de Carlos Vaz Marques a Manuel Antonio Pina, consultada em <https://novaziodaonda.wordpress.com/2011/05/12/manuel-antonio-pina-premio-camoes-2011/>.

* Arquiteto Paisagista.
Aluno da Escola Sá de Miranda de 1997 a 2000.

Da espectroscopia à Física Moderna

Maria João Carvalho*

“Estrela, envia-me um dos teus raios e dir-te-ei de que és feita.”

Jules Janssen (1824-1907), astrónomo francês

Em Julho de 1861, a revista *Scientific American* (fig. 1) divulgava uma promissora técnica de análise química que entusiasmava os cientistas. Sob o título “Análise espectral”, descrevia o trabalho de dois cientistas alemães, Robert Bunsen e Gustav Kirchhoff, que teriam desenvolvido uma nova técnica que se previa vir a ser relevante na análise química: a espectroscopia. No artigo não faltava o esquema do aparelho utilizado: um espectróscópio (fig. 1).

Algumas semanas depois, a mesma revista noticiava que, na sequência deste trabalho, tinham sido descobertos novos elementos, pelo que antecipava um grande desenvolvimento da Química.

E para estimular a imaginação dos americanos, o tema passou mesmo para as páginas da literatura popular. É o caso, entre outros, de *Godey's Lady's Book*¹, magazine dirigida

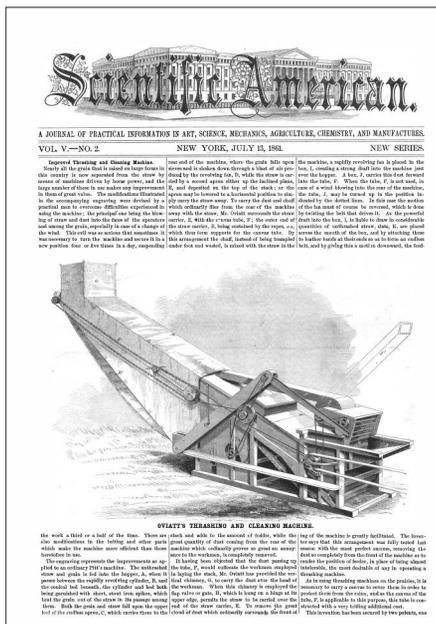


Fig. 1 – Scientific American de 13 de Julho de 1861: páginas 1 (esquerda) e 20 (direita).

© 1861 SCIENTIFIC AMERICAN, INC.

ao público feminino, que, entre rendas e culinária, referia a espectroscopia como “one of the greatest marvels of modern science”².

Também Henri de Parville, um jornalista científico francês, se referia, em 1862, à espectroscopia como “uma invenção rica em consequências fecundas e resultados grandiosos”³.

Do arco-íris à análise química

As origens desta técnica remontam ao século XVII e à experiência de Isaac Newton: este fez incidir num prisma de vidro um feixe de luz do Sol proveniente de um pequeno orifício circular na janela; depois de atravessar o prisma, o feixe luminoso desviava-se (refracção), mas também originava uma mancha alongada com as cores do arco-íris, do vermelho ao violeta, passando pelo laranja, amarelo, verde e azul (dispersão); a esta mancha colorida chamou espectro (fig. 2).

Embora o fenómeno fosse já conhecido, o aparecimento das cores era geralmente atribuído ao prisma. Newton demonstrou que a luz branca é uma mistura das diferentes cores enquanto o preto é a ausência de luz. Com Newton, a luz do Sol passa a ser considerada como um conjunto de diferentes cores, umas mais refrangíveis do que outras.

No início do século XIX, em 1802, um químico britânico, William Hyde Wollas-

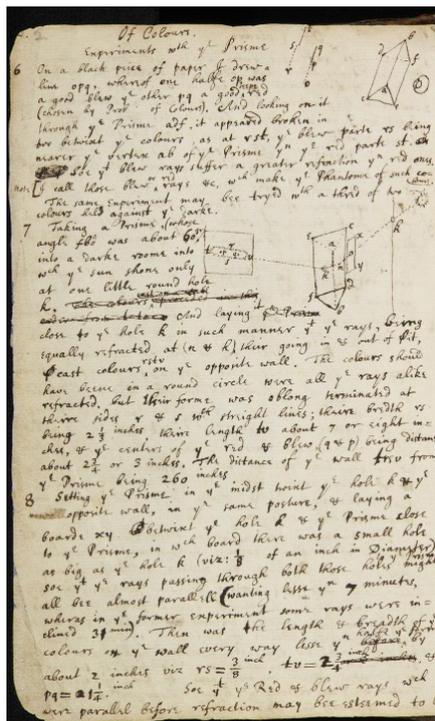
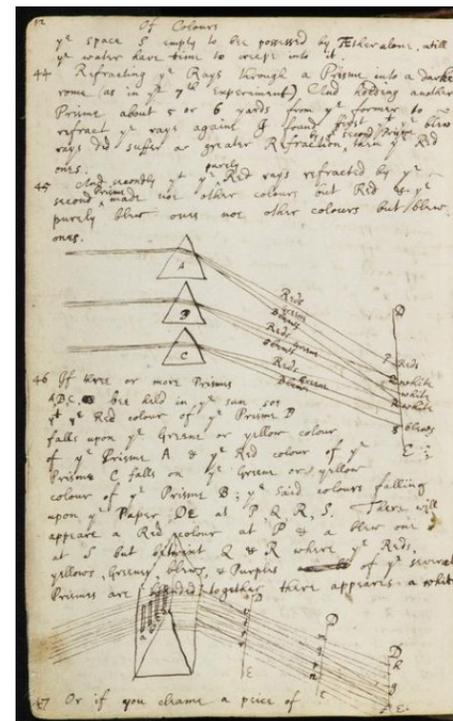


Fig. 2 – Isaac Newton⁴ e duas páginas de seu caderno de laboratório⁵, com esquemas relativos às suas experiências com prismas.



ton, repete as experiências de Newton, substituindo o orifício circular por uma fenda muito estreita, paralela ao eixo do prisma. Obtém uma fina lâmina de luz solar que, depois de atravessar o prisma, se transforma numa série de lâminas cujas cores variam do vermelho ao violeta. Observa então que entre as cores aparecem algumas riscas negras que não é capaz de explicar; dada a posição dessas riscas (cinco estão entre cores), coloca a hipótese de que essas riscas sejam apenas separação entre as diferentes cores. Este sistema (um prisma e uma fenda) é já quase um espectroscópio. De facto, se se associar ao prisma um sistema óptico para formar a imagem da fenda, o conjunto constitui um espectroscópio, permitindo ver com nitidez uma imagem da fenda nas sucessivas cores espectrais da luz (fig. 3).

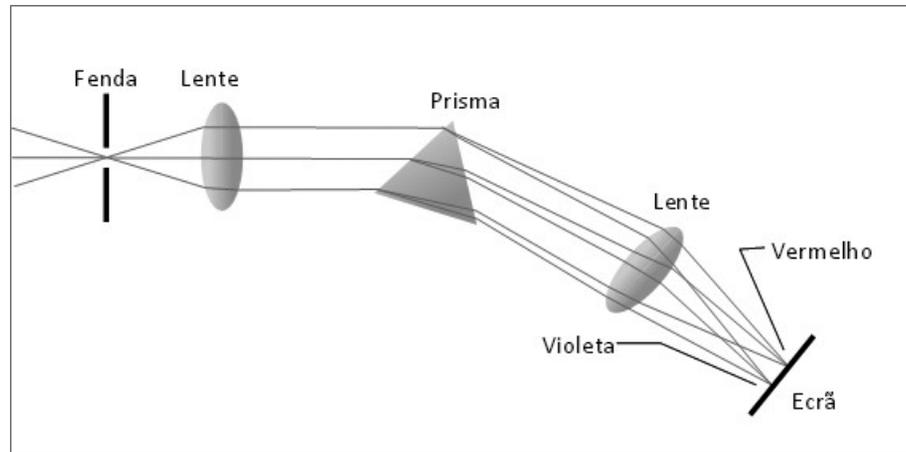


Fig. 3 - Princípio de funcionamento de um espectroscópio (esquema).

No mesmo ano, o físico britânico Thomas Young determina os comprimentos de onda e as frequências de cada uma das cores do espectro solar.

Passaram apenas uma dúzia de anos até que Joseph Fraunhofer, utilizando um espectroscópio de sua invenção, estuda metodicamente as linhas escuras do espectro solar e inventaria 576 riscas (fig. 4). Dessas, identificou e designou por letras de A a G as oito mais intensas, tendo feito uma medida precisa da sua posição ⁶. Mas a natureza e a causa dessas riscas continuavam desconhecidas.

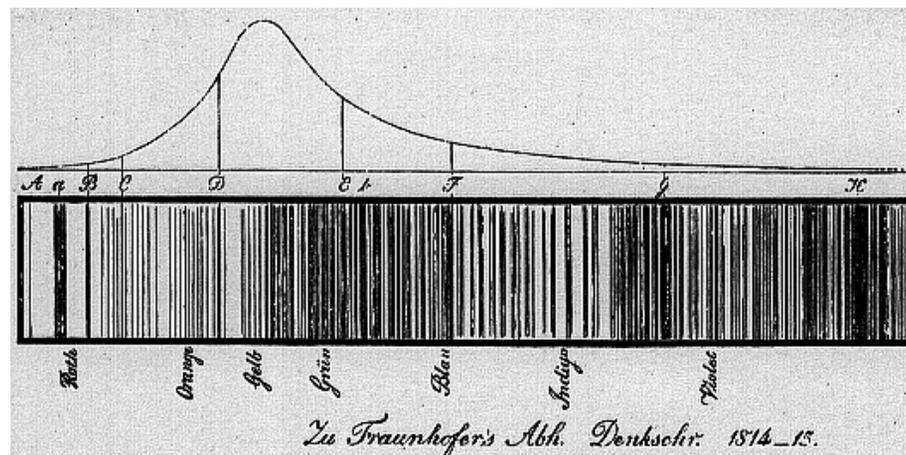


Fig. 4 - Espectro da luz solar de Fraunhofer ("riscas de Fraunhofer") ⁷.

Riscas e mais riscas

Desde meados da década de 1850 que o químico Robert Bunsen se dedicava a estudar os fenômenos fotoquímicos, procurando um meio de usar a luz como ferramenta de análise química. No final de 1859⁸, juntamente com o físico Gustav Kirchhoff, identificam os espectros característicos dos metais sódio, lítio e potássio; comparam-nos com o espectro solar e verificam que a risca D deste coincidia com a risca amarela do sódio, que passa a ser reconhecida como a “assinatura espectral” do elemento. Num artigo que publicam em 1860⁹, descrevem o espectroscópio utilizado (fig. 5) bem como a posição de algumas riscas dos espectros destes metais. Ao compreender a correspondência entre as riscas coloridas dos espectros metálicos¹⁰ e as riscas negras do espectro solar¹¹, idealizam uma nova forma de determinar a composição de alguns materiais ou pesquisar alguns elementos no Sol ou em outras estrelas.

Este artigo de 1860 é considerado geralmente como o ponto de partida da moderna espectroscopia.

Quando em 1861 publicam novo artigo, já descrevem um outro espectroscópio desenhado sob a sua direção e fabricado por um construtor de instrumentos ópticos de Munique, C. A. Steinheil, utilizando um prisma de vidro flint. Um pequeno prisma junto da fenda do colimador torna possível a observação simultânea e a comparação de espectros de duas fontes luminosas. Neste

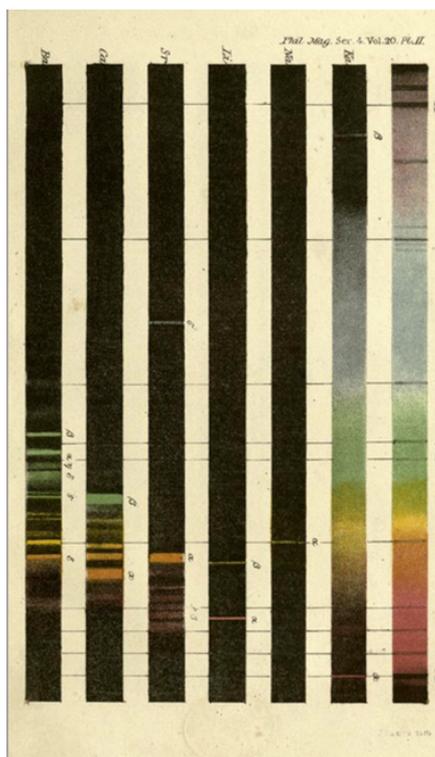
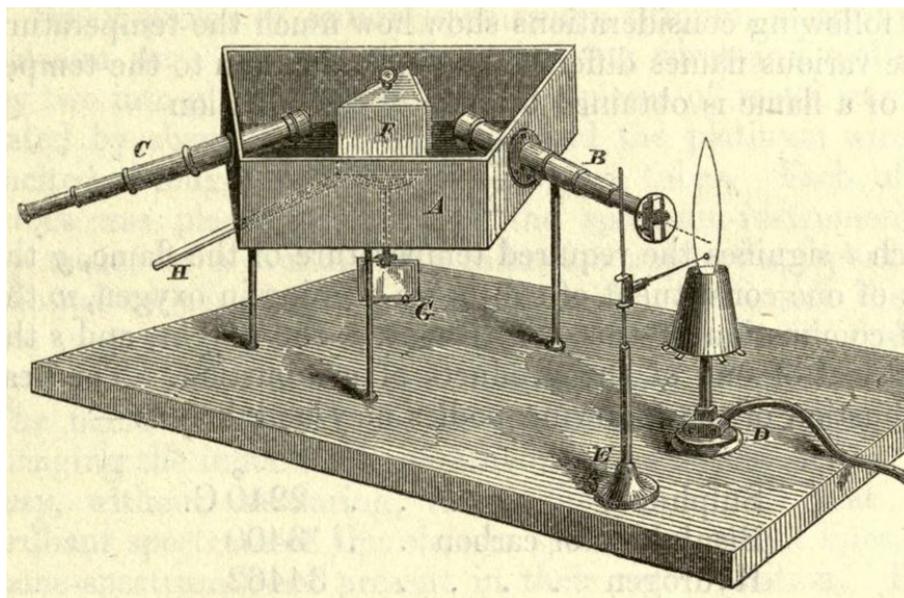


Fig. 5 – “Chemical Analysis by Observation of Spectra”. Acima, esquema do espectroscópio: A – caixa escurecida; B – colimador com fenda estreita; C – luneta para observação do espectro; D – queimador (bico de Bunsen); E – suporte com arame de platina para amostra sólida; F – recipiente prismático cheio de sulfureto de carbono. À esquerda, estampa com o espectro solar e os espectros de K, Na, Li, Sr, Ca, Ba.

modelo (fig. 6) aparece um terceiro tubo, que não é mais do que um colimador com uma escala micrométrica que é projectada sobre os espectros observados; as medidas passam a ser feitas com referência a esta escala arbitrária.

Depois deste novo artigo, os principais construtores de instrumentos de óptica lançam-se no desenho de novos e variados espectroscópios, que expõem e publicitam na Exposição Internacional de 1862, em Londres ¹².

A “cor” de novos elementos

A elevada sensibilidade desta técnica de análise permitiu a Bunsen a detecção de novos elementos: ainda em 1860, o aparecimento no espectro de uma risca azul até então desconhecida levou à descoberta de um novo metal alcalino, a que chamou cézio (que significa “céu azul”) por causa da cor da sua risca característica; pouco depois, em 1861, novas riscas desconhecidas, agora na banda do vermelho, conduzem-no à descoberta de mais um metal alcalino, o rubídio (mais uma vez, o nome resulta da cor das riscas características). Outros elementos, como o tálio e o hélio, são descobertos na sequência de análise espectral.

O “código de barras” das estrelas

A análise espectral estabelecida por Kirchhoff e Bunsen foi rapidamente adoptada por físicos e astrónomos: ainda na década de 1860, foram vários os cientistas que ana-

lisaram os espectros da luz de estrelas e planetas. Também Kirchhoff, depois de obter o espectro de outros metais, se lança na pesquisa de elementos no espectro solar. Em 1863 publica um artigo em que identifica alguns elementos existentes na cromosfera (fig. 7).

Com a mesma técnica é possível comparar o espectro solar com o de outras estrelas, analisar as atmosferas dos planetas mais próximos da terra, etc. A Astronomia deixa assim de ser uma ciência puramente matemática para se transformar numa ciência física.

Estudos de espectroscopia

Entre 1860 e 1870 assiste-se a um notável desenvolvimento da instrumentação em espectroscopia, graças à interacção entre físicos, químicos e astrónomos. O estudo da luz e do espectro tornaram-se áreas atractivas de pesquisa ¹³, mas o interesse primário foi inicialmente em questões físicas – natureza da luz e da cor ou descargas eléctricas entre eléctrodos.

Os químicos mostraram-se inicialmente relutantes em aceitar uma técnica de análise que consideravam estar mais relacionada com física; de facto, só na década de 1870 alguns livros de química começam a referir esta técnica. Mas a espectroscopia começa a impor-se como um elemento unificador das várias comunidades de cientistas. Nas décadas de 1880 e 1890, os espectroscópios são já comuns nos laboratórios de Física e

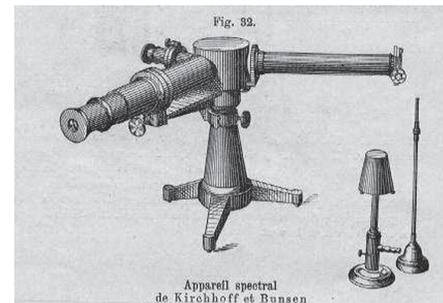


Fig. 6 - Gravura do catálogo de C. A. Steinhal de 1894, que reproduz o item: “Aparelho espectral de Kirchhoff e Bunsen”; este não será muito diferente do modelo de 1861.

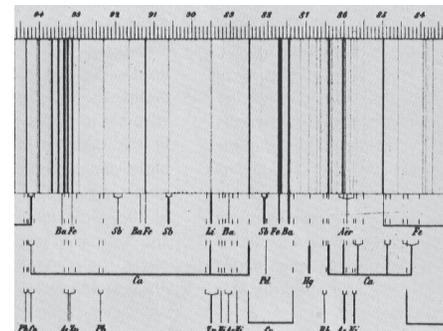


Fig. 7 - Reprodução de uma parte do mapa do espectro solar publicado em 1863 por Kirchhoff ⁽⁷⁾, com identificação de um grande número de linhas espectrais de elementos químicos existentes no Sol.

nos Observatórios. São publicadas tabelas de comprimentos de onda das riscas dos vários elementos.

A instrumentação é variada, sempre desenhada especificamente para cada objectivo. Mas os elementos de base são comuns a todos os espectroscópios: um elemento dispersor (um prisma ou uma rede de difracção), uma placa com uma fenda estreita eventualmente associada a uma lente colimadora e uma luneta para observação.

No início do século XX, as Universidades começam a ser equipadas com laboratórios de espectroscopia. A Academia Politécnica do Porto e, a partir de 1911, a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto procuraram adquirir alguns instrumentos para trabalho dos alunos e para investigação. Nas figuras 8 a 11 podem apreciar-se alguns desses instrumentos que agora fazem parte do acervo do Museu de Ciência da Universidade do Porto.



Fig. 8 – Espectroscópio de Bunsen-Kirchhoff, 1885.

Fig.9 – Espectroscópio de visão directa, 1912.

A sala de espectroscopia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (fig. 12) surge na sequência deste interesse dos cientistas pela espectroscopia. A instalação deste laboratório fez-se sob a direcção do Professor Álvaro R. Machado, médico e Professor Catedrático de Física, que iniciou a sua carreira docente como professor provisório do Liceu Sá de Miranda.

Com o avanço dos instrumentos dedicados à espectroscopia, abrem-se novas perspectivas na análise química espectral: conhecem-se os espectros de absorção de um grande número de substâncias orgânicas e minerais. A espectroscopia associa-se a outros métodos ópticos de análise como a Fotometria e a Colorimetria. Os caminhos da espectroscopia são diversos: Análise Química Quantitativa, Astrofísica, Física Quântica ou Biologia. É assim que a espectroscopia está na base do novo modelo quântico do átomo ou da determinação da composição da atmosfera dos exoplanetas.

Construir um mini-espectroscópio

Com um CD ou um DVD e um pouco de cartolina, é possível construir um pequeno espectroscópio para observação de espectros (fig. 13). O CD actua como uma rede de difracção de reflexão, dispersando a luz. Se se utilizar um DVD, porque o número de linhas é muito maior, tem um muito maior poder de dispersão da luz; o espectroscópio fica completo com uma caixa com uma fenda estreita para entrada de

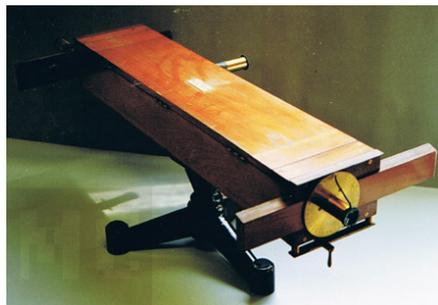


Fig. 10 –Espectrofotómetro, 1910.



Fig. 11 –Hematoespectroscópio d' Hénocque, que permite determinar, por análise espectroscópica, a quantidade de oxi-hemoglobina no sangue, 1912.

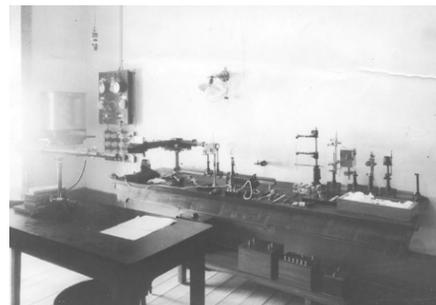


Fig. 12 - Saleta destinada a trabalhos de espectroscopia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 1940 (Museu de Ciência da Faculdade de Ciências).

luz. As instruções podem ser encontradas, por exemplo, em <https://pantherfile.uwm.edu/awschwab/www/specweb.htm>.

Com este espectroscópio pode observar-se, por exemplo, a luz de uma lâmpada de néon, de um laser, de um LED etc. Para tal basta voltar a fenda para a fonte de luz.



Fig. 13 – Construção de um espectroscópio.

NOTAS

(1) Revista mensal americana, dirigida a um público essencialmente feminino; era uma das revistas de maior circulação no período anterior à Guerra Civil Americana.

(2) Deborah Warner (2015), “What emerging science got the public excited in the 1860s? Spectroscopy!”, Smithsonian, *National Museum of American History*.

(3) Luís Miguel Bernardo (2007), *História da Luz e das Cores*, vol 2, Porto: Editora da Universidade do Porto.

(4) Encyclopaedia Britannica, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/413189/Sir-Isaac-Newton>.

(5) Cambridge Digital Library, <http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/MS-ADD-03975/1>.

(6) Mais tarde verificou-se que a risca D era constituída, de facto, por duas riscas muito próximas, D1 e D2, que sabemos serem as riscas características do sódio.

(7) High Altitude Observatory, <http://www.hao.ucar.edu/education/TimelineD.php>.

(8) Este foi um ano de ouro para a Ciência: foi também em 1859 que Charles Darwin publica *A Origem das Espécies*.

(9) Gustav Kirchhoff e Robert Bunsen (1860), “Chemical Analysis by Observation of Spectra”, publicado originalmente em alemão nos *Annalen der Physik und der Chemie*, Vol. 110 (1860), pp. 161-189.

(10) Que designamos por “espectro de emissão”.

(11) Que designamos por “espectro de absorção”.

(12) J. A. Bennett, “The Spectroscope’s First Decade”, *Bulletin Scientific Instruments Society*, nº 4 (Summer 1984), pp. 3-6.

(13) Em 1870, o fabricante de instrumentos científicos Jules Duboscq apresenta um catálogo dedicado em exclusivo à espectroscopia, com aparelhos para diferentes fins, gabinetes de Física, laboratórios de Química e Observatórios: <http://www.sil.si.edu/digitalcollections/trade-literature/scientific-instruments/files/51758/>.

* Aluna da Escola Sá de Miranda de 1960 a 1964. Colaboradora do Museu de Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

NR: Texto segundo a antiga ortografia, por vontade expressa do autor.

A importância da luz no teatro

Maria Torcato Baptista *

A preocupação com a iluminação no teatro é antiga. No teatro grego, onde a luz era exclusivamente natural, os espetáculos iniciavam com o nascer do sol e, às vezes, entravam pela noite dentro com o auxílio do fogo para iluminar o espetáculo.

Atualmente é bem diferente. Hoje a iluminação teatral faz toda a diferença. É uma ferramenta auxiliar tão importante para uma representação quanto os atores. Ela dá “clima” ao cenário, permitindo que o ambiente fique claro e aberto como um jardim ou escuro e fechado como a clausura de uma cela.

A luz em palco possui basicamente três funções: iluminação dos personagens em ação, iluminação dos ambientes criados pela cenografia e efeitos luminosos em geral. Pode dar ênfase a certos aspetos do cenário, pode estabelecer relações entre o ator e os objetos, pode realçar as expressões do ator, além de muitos outros efeitos subtis.

Existem várias maneiras diferentes da iluminação do palco acentuar o rosto de um ator, quando usadas de diferentes ângulos e direções. Essas técnicas de iluminação podem influenciar a interpretação da plateia de uma cena e da peça em geral. Uma luz errada pode dar

um tom completamente diferente a uma cena, pode mudar a cor da roupa de um ator ou de um cenário e irritar o espectador ou passar a mensagem errada.

Como qualquer outro elemento cénico a iluminação desempenha um importante papel dentro do espetáculo. Grande aliada do figurino e, principalmente da cenografia, a luz é também fundamental na definição da estética teatral. Por isso, o técnico de luz deve trabalhar sempre em parceria com o encenador, o cenógrafo e o figurinista. Todos se apropriam dos elementos da linguagem visual para comporem o trabalho final, porque a luz no teatro é imagem. Tem forma, corpo, volume, cor e intensidade. Iluminar é mostrar, esconder, disfarçar, distanciar, sensibilizar, emocionar, colorir, distorcer, sombrear, iludir, preencher, acender, apagar, movimentar, intensificar... São inúmeras as possibilidades de se trabalhar com a iluminação nas diversas estéticas teatrais da cena contemporânea.

A luz é a influência mais importante na nossa percepção visual do mundo; vemos muito mais do que podemos tocar ou cheirar. Dificilmente um espectador se lembra de uma frase de uma peça que assistiu, mas é provável que nunca mais se esqueça de uma imagem!



* Presidente do Tin.Bra



Exposto à sombra

Mário Carvalhal *

Podemos ver um filme? Parece uma atividade tão passiva, quanto estar deitado a apanhar banhos de sol ou perder-se a olhar pela janela num momento de distração. Mas não tem necessariamente de o ser.

Não existe uma forma correta ou incorreta de ver um filme, da mesma forma que não existe forma correta ou incorreta de ouvir uma canção. Mas existem formas que irão aumentar a tua apreciação por uma obra específica. Da mesma forma que da primeira vez que uma criança ouve uma canção, para ela não é mais do que uma mistura agradável de sons. À medida que cresce, a criança começa a aprender a distinguir ritmo de melodia, uma voz de uma guitarra ou de uma bateria, e começa a apreciá-los individualmente e por razões distintas. O mesmo exercício pode ser aplicado ao cinema. O primeiro elemento que nos salta à atenção quando começamos a ver filmes, é a história. Tal como a melodia numa música, é o elemento mais facilmente identificável numa obra, e portanto é fácil de confundir esse teor com a sua importância, mas a história é apenas um ingrediente, tal como a representação dos atores ou a montagem. Da próxima vez que revisitares o teu filme favorito, dedica

cinco minutos a prestar atenção à música da banda sonora: Está a comentar os aspectos dramáticos da cena ou está meramente a sublinhá-los? Depois disso, dedica cinco minutos a prestar atenção à Direção de Arte: Os cenários que estamos a ver são artificiais e construídos num estúdio ou são cenários reais descobertos pela produção? Ou serão até cenários criados do nada por gráficos de computador? Como é que cada um destes elementos afeta os outros elementos do filme, e como é que estes te afetam a ti enquanto espectador?

Agora vamos levar este exercício um passo em frente. Vamos pegar no clássico de Charles Laughton, A NOITE DO CAÇADOR. Assiste ao filme uma primeira vez sem o tentar analisar. Tenta apenas fazer uma nota mental daquilo que o filme te fez sentir, e em que momento te fez sentir dessa forma. Depois assiste ao filme de novo, mas desta vez que já conheces a história e já estás familiarizado com os personagens, presta atenção à forma como Laughton e o Diretor de Fotografia Stanley Cortez usam sombras para contar esta história.

Para um filme tão negro, o início de A NOITE DO CAÇADOR é banhado em

luz. No cinema de horror moderno, é tradição apresentar o monstro lentamente, primeiro tendo-o escondido no escuro, e apenas revelando-o a pouco e pouco. Mas o retrato que Robert Mitchum faz do ex-prisioneiro com ilusões clericais Harry Powell entra pelo nosso ecrã adentro a conduzir um descapotável ao sol - um verdadeiro plano de fim de filme, para o herói de um outro filme qualquer. Mas não tarda até que Powell se encontre dentro de uma escurecida casa de burlesco, onde todos os outros membros do público têm a cara completamente em penumbra. O realizador tenta-nos desde o início a criar empatia com este homem carismático, e partilhar do seu olhar enquanto que este foca o seu olhar numa possível próxima vítima.

Apenas após conhecermos Powell é que somos apresentados aos protagonistas, os irmãos John e Pearl, que começam o filme a ver o seu pai, Ben Harper, a chegar a casa perseguido pela polícia após ter roubado um banco. Harper é um criminoso, sim, mas um criminoso de um teor completamente oposto a Harry Powell. A história passa-se a seguir à Grande Depressão de 1929 e John vê o seu pai a ser preso à sua frente por ter roubado dinheiro para

alimentar a sua família. O realizador torna claro que este é um crime simples, por filmar esta cena em plena luz do dia, com tão poucas sombras que quase se pode dizer que é meio-dia em ponto. Ben Harper pode ser um pecador, mas não é um lobo em pele de cordeiro. Contrastemos esta cena, com a cena mais tarde quando John vê Powell pela primeira vez. Powell vem atrás do dinheiro que Harper tinha roubado, e o primeiro encontro que tem com John não é mais do que uma sombra gigante da cabeça e chapéu de Powell a entra-lhe pelo quarto adentro e a tornar John numa silhueta negra.

A cinematografia a preto e branco permite um tipo de contraste nas sombras que seria tecnicamente impossível num filme a cores, e as sombras são usadas não apenas para criar ambiente e introduzir elementos de história, como acabamos de ver, mas também para discutir os temas do filme. Harry Powell é um falso pregador, obcecado com noções fantasiosas do bem e do mal levadas a um extremo. Este homem não é um mero vigarista, pois o vigário conhece bem o seu conto. Este é um homem convencido de que o homicídio, extorsão e o roubo são ordenados diretamente por deus e são por si só um caminho para a virtude. Antes de assassinar a mãe de John e Pearl, Powell levanta a sua cara para a clarabóia do sótão estilo-gótico que usam como quarto. Supostamente, aquele luz forte que lhe enche a face não é mais do que a outrora fraca luz do luar, mas Powell absorve-a como se do primeiro raio de sol de primavera se tratas-

se. Deus falou-lhe diretamente. E antes que mudasse de ideias, Powell fecha a persiana da janela e entra na sombra, a fim de matar a sua nova mulher.

Mais tarde, quando seguimos John e Pearl a tentar fugir de Harry Powell rio abaixo, a sua sombra ganha proporções quase míticas. Dias após o seu escape, John esconde-se num celeiro e ouve, à distancia, a voz alegre de Powell a cantar uma cantiga de devoção, e uma silhueta preta do homem a cavalo passa no horizonte lentamente. Outro realizador podia ter Powell a cavalgar furiosamente e em alta velocidade em direção ao celeiro e isso nunca seria mais assustador do que esta permanente presença de uma sombra negra a atravessar o nascer de dia iminente. “Mas será que ele nunca dorme?” pergunta-se John, quando se começa a aperceber da natureza quase sobrenatural de Powell.

Esta não é apenas uma história de terror, mas é uma história de terror acerca de todas as coisas que são mais assustadoras para uma criança. A perda de inocência, de ter de assumir um papel paternal, a perda de ambos os pais, e o constante medo de que alguém nos persegue, alguém que toda a gente consegue ver, mas não com os olhos reveladores com que ele vê. Para toda a gente que o conhece, Powell é um mero pregador, carismático talvez, mas inofensivo. Para John, este é um homem que representa uma ameaça existencial. Mais do que um adulto, este é um adulto com uma sombra que o acompanha permanentemente, duplicando o seu tamanho já de si imperioso,

dando-lhe poderes que desafiam a razão e o perseguem para todo o lado, deixando John sem lugar onde se esconder, nem mesmo no escuro.

* Guionista.

Aluno da Escola Sá de Miranda de 1999 a 2000.





Ilustração de Neno

Haiku *

Richard Zimler

Aperfeiçoa-te
e a tua sombra será simplesmente
Uma forma menor de luz

Perfect yourself and
your shadow will simply be
a lesser form of light

* Gentilmente cedido pelo autor



A Luz - um olhar para o passado

Rui C. Barbosa *

É com muito orgulho que escrevo este artigo para a Escola que me ajudou a formar nas minhas bases fundamentais para seguir o ensino superior e a formar como cidadão.

Enquanto frequentei a então Escola Secundária Sá de Miranda, sofria, tal como muitos dos actuais alunos, dos mesmos «medos» que assombram a nossa vida escolar. Apesar de sempre gostar das Ciências, o meu verdadeiro pavor à Matemática impediu durante muitos anos, que tirasse o partido e o prazer de a aprender. Com a ajuda dos Professores isso mudou e aprendi a gostar da Matemática, uma ferramenta fundamental para compreender o Universo que nos rodeia.

Este é um Universo banhado de luz, algo que nos parece tão banal mas que apresenta mistérios que ainda hoje fascinam os cientistas. Olhar para os céus nocturnos é ver um espectáculo de pequenas luzes que cintilam no firmamento. Esta fascinação acompanha a Humanidade desde o seu alvorecer.

Como referi, a luz guarda muitos mistérios. Para tentar compreender uma parte da luz vamos fazer um pequeno jogo. Imaginem

o nosso Sistema Solar com o Sol e o seu rol de planetas. A Terra encontra-se numa zona privilegiada a uma determinada distância do Sol. Todos os meses assistimos ao espectáculo astronómico das fases lunares durante o qual o disco da Luz se vai «enchendo» de luz. Estando a uma distância de cerca de 360.000 km da Terra, a luz que «vem da Lua» demora 1 segundo a chegar ao nosso planeta. Isto é, a Lua que vemos é a Lua que existia há 1 segundo atrás. A distância da Terra ao Sol é de cerca de 149.600.000 km e a luz demora cerca de 8 minutos a percorrer esta distância. Assim, o Sol que vemos é a forma como o Sol se encontrava há 8 minutos atrás. Se de repente, por alguma arte mágica, o Sol se «apagasse» só veríamos esse estranho fenómeno na Terra, 8 minutos mais tarde. A estrela mais próxima da Terra (para lá do Sol, como é óbvio) encontra-se a cerca de 4 anos-luz, isto é a viajar à velocidade da luz (que é cerca de 300.000 km/s no vácuo) a luz que é emitida pela estrela Próxima de Centauro demora cerca de 4 anos a chegar à Terra. Mais uma vez, nós vemos esta estrela «como ela era há 4 anos atrás». Agora imaginem aquelas estrelas, nebulosas, galáxias e outros corpos celestes mais longínquos a milhões de anos-luz do nosso

planeta. Quando a luz abandonou essas estrelas e galáxias a milhões de anos-luz de distância, a Humanidade ainda não tinha dado os primeiros passos e em muitos casos o nosso Sistema Solar não passaria de uma incipiente nuvem de gás e poeiras a vaguear pelos braços da Via Láctea!

Assim, ao olhar para o céu nocturno todas as noites, estamos na realidade a fazer uma viagem ao passado. São estes os maravilhosos e misteriosos mistérios que a Ciência nos reserva e que aguarda por vós, jovens ávidos de conhecimento, para serem desvendados!

* Optometrista. Divulgador Científico, autor do portal Em Órbita. Aluno da Escola Sá de Miranda de 1983 a 1991.

NR: Texto segundo a antiga ortografia, por vontade expressa do autor.



Foto Luís Cristóvam

Eis!

Eugénia Fernandes e João Xia Zhu *

a luz procura o palco...
entra na festa da dança
gargalha com a juventude
pinta a novidade
senta numa cadeira
aplaude!
Eis!
o ninho do tempo
de geração em geração
são os que vêm...os que vão



* Poema de Eugénia Fernandes, professora da Escola Sá de Miranda.
Fotografia de João Xia Zhu aluno do 12º8.



A luz na fotografia

Daniel Camacho *

Foto significa luz, grafia refere-se a escrita. Fotografia não é mais do que escrever com luz. Escrever histórias sobre gentes e lugares, escrever para mais tarde recordar. Uma fotografia guarda no espaço, todo o tempo, um intervalo fechado sobre um lugar da nossa memória. Quando fechamos os olhos e tentamos recordar o passado, fazemo-lo através de imagens, imagens que vivem de luz e fazem-nos viver mesmo no escuro do silêncio.

Quando pergunto, o que é que é mais importante para haver fotografia? Respondem-me, uma câmara ou um fotógrafo. É óbvio que será importante termos uma câmara para registar um momento que um fotógrafo vê. Mas essa câmara podem ser os nossos próprios olhos e a mente, a memória desse registo. Na realidade o mais importante para haver uma fotografia é a luz. Sem luz apenas temos o negro e um infinito de pensamentos e imagens que nunca se irão formar.

Fotografia é um conjunto de três temáticas fundamentais: Técnica, Composição e Iluminação. O resultado final é uma soma das três partes. A técnica é que nos

vai permitir captar essa luz através do controlo de aberturas, tempos de exposição e sensibilidade. A composição é algo mais inato que está relacionado com a nossa educação visual. A forma como compomos mostra muito do que somos e o modo como sentimos e vemos o mundo e as coisas e as coisas do mundo. A iluminação é a chave da fotografia. Vemos uma luz num cenário e queremos registar essa luz na fotografia. Seja luz natural ou luz artificial, o segredo da fotografia, é sabermos interpretar essas fontes de luz e deixar que elas se perpetuem num retângulo fotográfico.

A luz é a base de tudo e de um todo que transforma um instante em eternidade.



* Fotógrafo profissional.
Aluno da Escola Sá de Miranda de 1990 a 1997.



 DANIEL
CAMACHO
FOTOGRAFIA
www.facebook.com/dcamachophotos





Foto Luís Cristóvam

A luz dos livros nunca se apaga

Cândida Batista, Helena Castro, Paulo Reis *

As Bibliotecas são lugares de luz, de informação e de conhecimento.

Desde sempre, na evolução das sociedades organizadas, houve intenções e ações para dotar um número cada vez maior de pessoas, de saberes e competências, provavelmente desde Sócrates que houve um esforço antropológico de entendimento da Alma humana com a célebre frase "Conhece-te a ti mesmo", e de Protágoras com a não menos célebre frase "O homem é a medida de todas as coisas". Platão (428-348 a. C) fala-nos de dois mundos, o mundo Inteligível (Ideias – essência da coisa em si) e o Mundo Sensível (Fenómenos Sensíveis). No mundo inteligível, todas as Ideias existem "em si" e "por si". A Ideia Suprema é a ideia de Bem, que representa a busca do filósofo rumo ao conhecimento absoluto. Platão compara o **Bem ao Sol, que dá luz, visibilidade, gera, nutre...**

Os livros e a leitura são a face da luz. A Leitura contribui para o desenvolvimento integral da pessoa, ou seja, do sujeito epistémico, pessoal, social, cívico, moral, ético, deontológico e espiritual.

Ao longo da Literatura, múltiplos autores, através das suas personagens, tecem considerações e opiniões acerca do Livro e da



* Professores bibliotecários do Agrupamento de Escola Sá de Miranda.

Leitura, na sua Obra “ O Ícone Sagrado”, Neil (2005, p.26) narra o estado de espírito, na Primavera de 2000, na Cidade de Nova Iorque, de um velho banqueiro, com um verdadeiro amor/obsessão pela arte e que tem este pensamento sobre os livros: «Os livros haviam sido o seu consolo desde a infância. Eram um amor mais antigo e, via-o agora, bem superior aos quadros, que se haviam tornado uma grande obsessão, uma chama a arder nas décadas intermédias da sua vida. Os livros nunca o decepcionavam. Não tinha a preocupação de obter primeiras edições, muito embora provavelmente possuísse muitas. Não tentava conservá-los antigos, nunca os tratara como objectos de arte. Destinavam-se a ser lidos, de preferência repetidas vezes. A maior parte dos seus livros cumprira bem a sua missão e ostentava orgulhosamente o muito uso. Queria o seu conteúdo. Não tanto o conhecimento, ou a sabedoria – todos os tolos procuravam a sabedoria nos livros, santo Deus, que idiotice. As histórias, o mesmo seria dizer, o caos da vida tornado coerente, era isto que o compelia. Mentiras, chamara o seu pai aos romances que ele lera em rapaz. Sim, mas que belas mentiras, que úteis mentiras num mundo de verdade dura, não reveladora. Até as biografias, as memórias os ensaios: Boswell Agostinho, Montaigne, todos uns mentirosos. Alguém se importava? Abordava algo que era verdadeiro.». E acrescenta (2005, p.27). «Os livros. Já não conseguia ver suficientemente bem as palavras para as ler, nem mesmo nas edições em tipo grande. (...) Tinham-se acabado então os livros. Fora o golpe mais

duro que sofrera desde a morte do filho, um golpe mortal que lhe suscitava algumas desconfianças.».

Recuando muitos séculos atrás, e num outro local geográfico, Theresa, personagem principal do Livro “ A Escriba” de António Garrido (2009, p.206), tece comentários importantes neste diálogo com o mestre Alcuino, na época do “Renascimento carolíngio” «Theresa permaneceu cabisbaixa. De repente, o seu rosto **iluminou-se**.

Ler! É disso que eu gosto! Sempre que posso, aproveito para ler e, quando o faço, julgo viajar para outros países, conhecer outras línguas ou viver outras vidas. - Os seus olhos moviam-se de um lado para o outro como se tentassem retratar as suas palavras. - Não creio que exista nada igual. Em determinadas ocasiões penso até que estou a escrever. Mas não me refiro a copiar como um amanuense, mas a redigir os meus próprios pensamentos. - Calou-se com receio de ter dito um disparate.»

Esta necessidade intrínseca da Leitura é fundamental. Dado que a leitura é, por excelência, uma forma profunda de conhecermos o mundo, o outro e, desta forma, podermos aceder ao conhecimento de nós mesmos, alcançarmos, algo de fundamental, que, segundo Rui Marques Veloso, em Março de 2008, num seminário subordinado ao tema “Não Se Nasce Leitor”, no Auditório da Biblioteca Municipal de Ponte de Lima, só com mais de 2000 horas de leitura procurada, encontrada e coincidente se encontra, realçando a autonomia, a

liberdade e a tolerância, ou seja, a luz.

Podemos e devemos desenvolver projectos conjuntos planificados e colaborativos, desde a mais tenra idade, e em interacção com o exterior no sentido de desenvolvermos, mesmo antes da apreensão dos códigos, o gosto pela leitura, “formando” e “incentivando” os pais para a importância de semear nos seus filhos o doce gosto de “ouvir e sentir os heróis, as heroínas, as emoções, a riqueza que é viver, para que, posteriormente, as nossas crianças não sejam “pinóquios”. Alberto Manguel, numa conferência na Gulbenkian, sobre Bibliotecas Escolares, em Setembro de 2007, contava, recontava e interpretava a História do Pinóquio de Collodi, da seguinte forma: Pinóquio apenas realizou a apreensão do código, o sentido mecânico da língua, possivelmente ainda apreendeu a sintaxe, mas não alcançou a verdadeira literacia, ou seja, o conhecimento profundo e imaginativo de nós próprios, da sociedade e do mundo que nos rodeia. Pinóquio disse ao seu pai Gepeto que iria para a Escola, num dia aprenderia a ler, noutra a escrever, noutra a contar. E este afastamento da Escola e da verdadeira aprendizagem proporcionou a Pinóquio que se deixasse enganar constantemente, porque não decifrava, não questionava e, logo, não reflectia no que lhe diziam. Se não ensinarmos e estimularmos este último nível, os nossos jovens não serão cidadãos que alcançarão a verdadeira liberdade – devemos educar para a cidadania, trata-se de um projecto de emancipação do ser humano.

Diwali - a festa da luz

Carlos Roncon *

Se não em todas, pelo menos em quase todas as religiões é recorrente a narrativa da antítese luz/trevas.

A luz tem sido sempre um símbolo da presença divina. Sem luz não há vida. A luz é a forma visível de energia que, mediante sua ação sobre as plantas, transforma os elementos e compostos orgânicos em alimento tanto para o homem como para os animais.

E, assim, como a luz física é essencial para a vida física, assim a luz divina é essencial para os seres racionais, para suas vidas moral e espiritual.

É nesta narrativa que se enquadra o Diwali, um importante festival indiano, conhecido também como o Festival das Luzes, comemorado no primeiro dia do mês lunar Kartika (no calendário gregoriano, entre meados de outubro e meados de novembro).

A sua origem e o seu significado religioso são explicados de forma diversa consoante a escola de filosofia hindu, os mitos regionais, as lendas e as crenças do subcontinente indiano. Porém, em qualquer dessas correntes, o Diwali significa, espiritualmente, a vitória da luz

sobre as trevas, do conhecimento sobre a ignorância, do bem sobre o mal e da esperança sobre o desespero.

No norte da Índia, o Diwali celebra o retorno de Sri Rama após ter derrotado Ravana, Deus dos Demónios. Comemora a vitória de Sri Rama sobre o Mal, encarnado em Ravana, também monarca Rakshasa.

Segundo esta crença, Sri Rama, herói épico de Ramayana – para além de uma obra literária, também um dos fundamentos do hinduísmo – é, conjuntamente com Krishna, um dos avatares mais importantes do deus Vishnu. Filho de Dasharath, rei de Ayodhya, Rama é retratado como o homem ideal e o ser humano perfeito. Sua mulher Sita, tido como avatar de Lakshmi – esposa de Vishnu, é a personificação da feminilidade completa.

Tulasidasa, autor de Ramayana, relata que Brâmane – ser universal e absoluto do qual todos os outros deuses e toda a criação fazem parte – incapaz de contrariar a devastação e a violência provocadas por Ravana, pediu a Vishnu, o Protetor, que se encarnasse como humano para destruir o Deus dos Demónios. Vishnu decidiu nascer como o primogénito do monarca Dasharatha e,



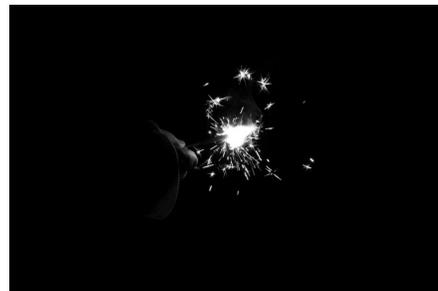


através de um ente divino, entregou ao rei de Ayodhya um recipiente dourado cheio de néctar para ser distribuído pelas suas três esposas. Grávidas, acabam por dar à luz: a rainha Kausalya dá à luz o primogênito, Sri Rama; Bharata nasce da Rainha Kaikeyi e os gémeos, Lakshmana e Shatrughna, nascem da Rainha Sumitra.

No fim da sua vida e já cansado, o rei Dasharatha decidiu tornar coregente Sri Rama, o seu primogênito e herdeiro. No entanto, Kaikeyi, a esposa favorita do monarca, fazendo uso de uma muito antiga promessa de satisfação de dois desejos em qualquer tempo, exigiu, primeiro, que ele designasse o seu filho, Bharata, como coregente e, segundo, que mandasse Rama para um exílio na floresta de Dandaka, por catorze anos. Dasharatha, embora contrariado, cumpriu a sua dupla promessa e Rama, por uma questão de defesa da honra de seu pai, concordou em renunciar ao trono e partiu para o exílio, acompanhado da sua fiel esposa Sita.

Enquanto no exílio, Sita é raptada por Ravana. No enalço da esposa, Rama trava uma guerra colossal contra os exércitos do monarca Rakshasa de Lanka, uma guerra entre seres poderosos e mágicos, extremamente bem armados e destrutivos. Na batalha, Sri Rama aniquila o Deus dos Demónios e liberta a sua esposa.

Vitorioso e terminado o exílio, Sri Rama retorna à cidade de Ayodhya para ser coroado rei, sentando-se no trono que, por vontade de Bharata, nunca foi ocupado



por este seu meio-irmão. Eufórico, o povo da capital do reino, com o objetivo de comemorar o início a uma nova comunidade humana baseada na paz e prosperidade, iluminou a cidade com milhares de lamparinas colocadas em fila: Deepavali, fusão de duas palavras do sânscrito – *deepa* (lamparinas) e *avali* (fileiras) que, com a evolução fonética e em hindí, resultou em Diwali.

Hoje, Diwali é festa que extravasa a mítica cidade de Ayodhya, reproduzindo-se ano após ano ao ritmo da travessia lunar, como festival pós colheita de verão. É o evento mais brilhante e mais popular da Índia, sempre na primeira noite do mês lunar Kartika do calendário hindu. Noite de lua nova, a noite mais escura que, contrariando essa negritude, é iluminada por lamparinas de barro decoradas, representação simbólica de pedaços de sol, o doador cósmico de luz e energia para toda a vida. E, também, por cordões de luzes elétricas, fogueiras e flores.

Iluminada é a noite e iluminados são os lares auspiciosamente decorados, as roupas novas vestidas para a ocasião, os presentes a trocar, os doces de cores e sabores diversos. E os atos. A reunião da família para a puja (oração) à deusa Lakshmi que, acredita-se, vagueia pela terra nessa noite. É para acolhê-la que permanecem abertas as portas e janelas dos lares, cujas entradas são cobertas com rangolis – decorações preparadas a partir de farinha colorida ou com pétalas de flores – tapetes para a esposa de Vishnu.

A rua é também um festival de luz, sons e imagens – a iluminações extravagantes dos edifícios em confronto com os fogos-de-artifício ateados por cada família ou, ainda mais majestosos, por cada comunidade; as lamparinas vogando por rios e ribeiros; mais rangolis colorindo os passeios.

E a noite termina com a visita de familiares e amigos, carregados de presentes e votos de festas felizes, com promessas, desejos ou conversa ligeira à volta da mesa brilhando em iguarias, até à próxima lua nova a marcar o início do mês de Kartika.



* Professor da Escola Sá de Miranda.

Iluminura - a luz dos textos sagrados

A presença das letras capitulares na iluminura

Susana Leite *

O termo “iluminura” é empregue para designar todo o conjunto pictórico de carácter decorativo ou ilustrativo que acompanhava os textos dos códices e dos livros manuscritos do período medieval. Deriva do verbo latino *illuminare*, tornar luminoso, que significa destacar através da imagem determinados aspetos do texto¹. É importante referir que a produção dos livros manuscritos começou por ser feita nos mosteiros, pelos monges, cuja temas se centravam na religião e, só mais tarde, em oficinas laicas por artistas. A iluminura que acompanhava estes textos tinha como função “iluminar” a palavra sagrada. Deus é sinónimo de luz e o iluminador para além de usar uma paleta diversificada tinha a preocupação de usar cores brilhantes, tais como as cores dos vitrais que ganhavam intensidade e brilho com a luz que passava por eles e se refletia no chão das catedrais. Também o ouro e a prata eram utilizados na pintura das iluminuras. Expostas à luz, elas pareciam brilhar ao refletirem a luz do Sol, daí o seu nome.

Entre os séculos I e IV, no período Tardo-Romano, o códice, livro manuscrito feito em pergaminho obtido da pele de vitela, ovelha ou cordeiro, veio substituir o rolo

de papiro. A criação do códice alterou completamente a estrutura e a apresentação dos textos, bem como, relação entre a imagem e o texto. Até então, os textos eram escritos em rolos de papiro, que se iam desenrolando à medida que se iam lendo. Com a criação do livro manuscrito, o leitor tinha automaticamente a percepção de todo o texto apresentado no fólio, quando abria o códice, por isso, começou a existir uma outra organização e apresentação na produção destes manuscritos, valorizando a componente estética e a legibilidade do texto. A partir do século X acentuou-se a tentativa de integração dos textos com as imagens, através da adoção de esquemas compositivos muito diversificados. Para além das imagens figurativas de sentido narrativo, era frequente o uso de elementos ornamentais, em forma de molduras ou de frisos, de carácter abstrato-geométrico ou vegetalista, que articulavam as ilustrações com o texto, como se pode observar no códice “Apocalipse de Lorvão”, realizado em Portugal durante o período românico.

Na época gótica, a produção de iluminuras expandiu-se bastante, abandonando o ambiente restrito dos scriptorium dos mosteiros, para se desenvolver, em algumas ci-



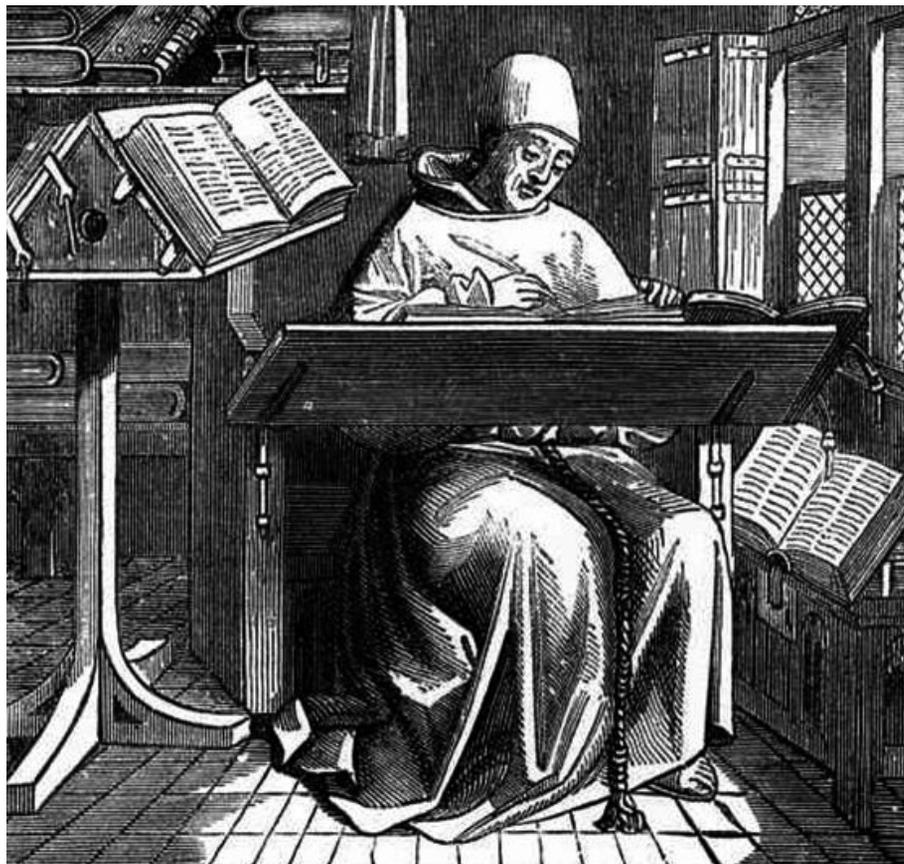
O grande terramoto, Apocalypse do Lorvão, 1189, Fol. 115.

dades importantes como Paris, numa profissão autónoma que se organizava em guildas ou corporações. Os livros manuscritos, de carácter religioso ou profano, então realizados, respondiam a solicitações de famílias ricas, da nobreza ou dos próprios reis. De entre estes destaca-se o livro *Les Très Riches Heures du Duc de Berry*, produzido entre 1413 e 1416 pelos irmãos Jean e Paul Limbourg.

A produção dos códices, que começou por ser principalmente monástica, era elaborada no *scriptorium*, que tinha sempre um responsável que coordenava os trabalhos. O processo de elaboração era moroso e implicava a participação de diversas pessoas, até porque, normalmente, um monge não era especializado em mais do que um ofício. Assim, havia o monge copista que transcrevia os textos, o iluminador que os iluminava, o dourador que aplicava a folha de ouro, e, ainda, entre outros, os que participavam na preparação dos pergaminhos e na encadernação. Não era um trabalho fácil porque o frio aliado à falta de conforto dos mosteiros tornava o trabalho penoso.

No *scriptorium* não faltavam os instrumentos de trabalho, desde as régua, aos esquadros, compassos, pincéis, tintas e aglutinantes, almofarizes e copos para preparar e conservar as cores².

As cores utilizadas na iluminura eram muito diversificadas e obtidas a partir de minerais ou matérias orgânicas, ou através de processos químicos. Entre os pigmentos mais utilizadas encontravam-se o lápis-lazúli,



No *Scriptorium*, monge a trabalhar
Blades, William: “Pentateuch of Printing with a Chapter on Judges”, (1891).

que era talvez o mais caro importado do Afeganistão, ouro-pigmento ou sulfureto de arsênio, azurite, malaguite, vermelhão ou sulfureto de mercúrio, zarcão, verdete, amarelo de açafraão, entre muitos outros³.

Estes livros apresentavam uma componente fortemente decorativa, que tornava todo o conjunto agradável ao olhar e que ao mesmo tempo enriquecia não só a palavra sagrada, no caso dos textos litúrgicos, mas também o próprio livro como objeto de arte. As letras iniciais e capitulares assumem uma parte importante na decoração e organização destes manuscritos antigos. Decoradas com toda a espécie de personagens, elas possuem a sua própria expressão. Estas podiam ser monocromáticas ou policromáticas, decoradas ou ornamentadas, realçadas com temas vegetalistas, florais e animais ou com temas geométricos e abstratos, dependendo do tipo de códice e dos diferentes períodos da Idade Média. Os temas retratados são variadíssimos, dividindo-se em iniciais zoomórficas, antropomórficas e fitomórficas, filigranadas, acrobáticas e historiadas⁴.

¹ MIRANDA, Adelaide – À descoberta da cor na Iluminura Medieval com o Apocalipse do Lorvão e o Livro das Aves. <http://www2.fcsh.unl.pt/iem/PDF-by-step/Introdu%C3%A7%C3%A3o%20.pdf>. p.11

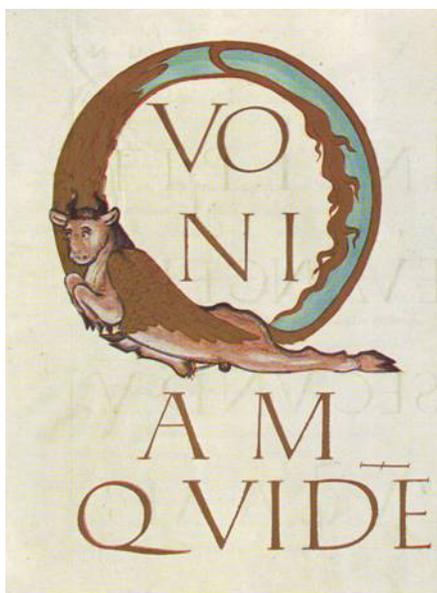
² BARROS, Teresa Antas de – A Miniatura: uma criação original? http://www.ipv.pt/millennium/esf13_4.htm

³ MIRANDA, Adelaide – À descoberta da cor na Iluminura Medieval...p.13

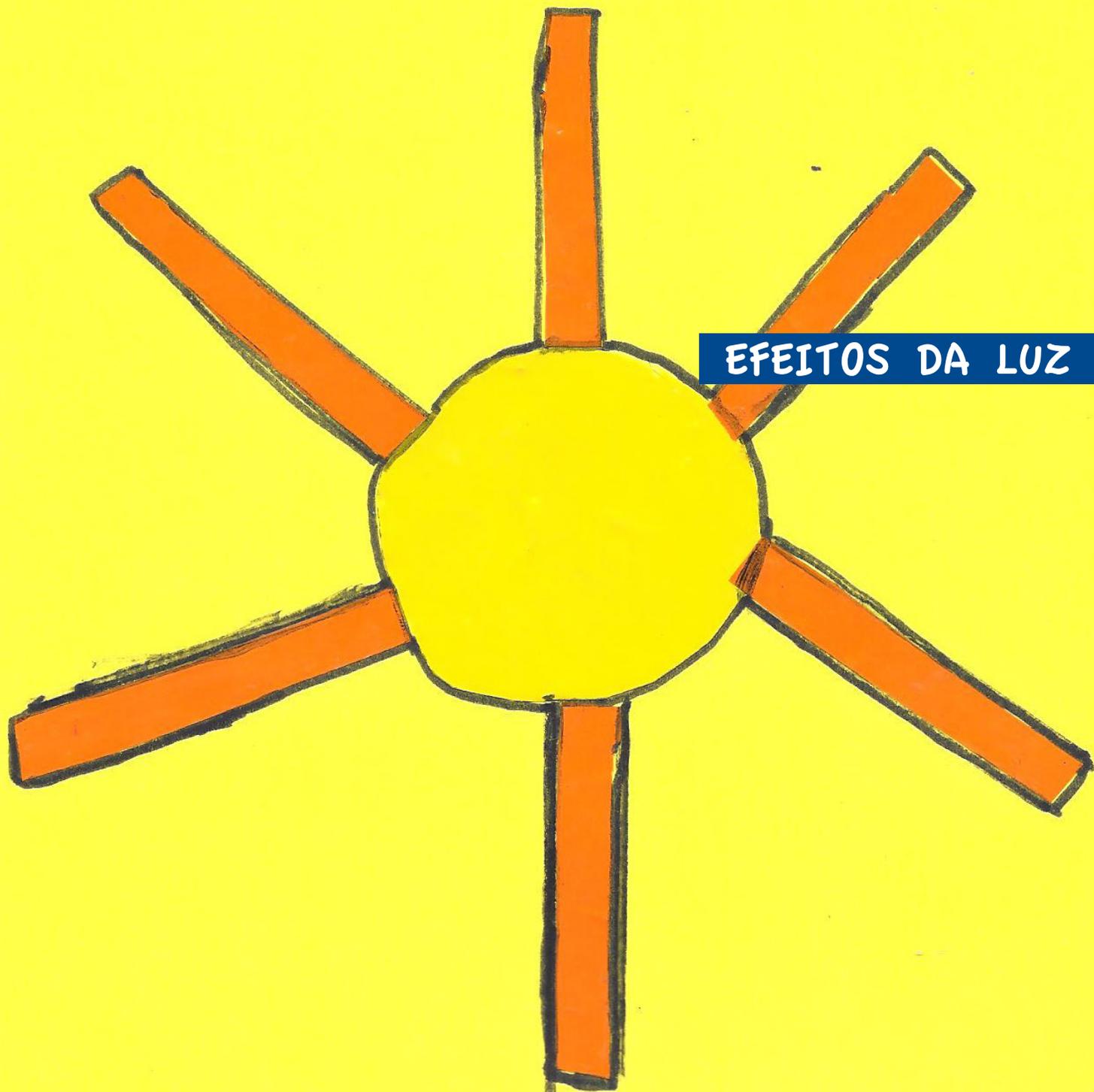
⁴ PEIXEIRO, Horácio Augusto – “Algumas reflexões sobre a iluminura em Portugal”, Revista da Biblioteca Nacional, vol. X, nº 1-2, Janeiro-Dezembro 1995, p.179



Tours, 1100 - 1150, Commentaire sur l'Évangile de Jean, Saint Augustin. Tours, B.m., ms. 0291, f. 069v, 291



Evangelário de Metz (França) lat.9388, fol.99.



EFEITOS DA LUZ

PRÉ-ESCOLAR

Jardim de infância de Adaúfe

PROJECTOS

A busca de respostas para as questões o que é a Luz e qual é a sua importância para a vida levou ao desenvolvimento do projeto “A Luz”. As crianças têm pesquisado, feito experiências e vivências significativas sobre o tema. A educação para a cidadania e os valores também têm feito parte deste projeto. A escolha da frase representativa do grupo, para integrar a revista do agrupamento, permitiu um exercício de cidadania através da votação individual. Cada criança manifestou a sua escolha e decisão ao votar na frase de que mais gostava.

Jardins de Infância

FRASES

O departamento de educação pré-escolar apresenta as frases eleitas pelos diversos grupos sobre as concepções das crianças acerca do tema “LUZ”:

“A Luz vem dos fios para ir para as lâmpadas”.

JI de Coucinheiro

“A Luz vem do sol que é forte, dá calor e vitaminas às pessoas, animais e plantas”. *JI de Adaúfe, grupo 2*

“A Luz ilumina. É para o meu coração se sentir melhor. É o brilho que ilumina toda a cidade”.

JI da Presa

“A Luz deixa-nos ver as coisas bonitas que às vezes estão escondidas no escuro”. *JI de Pousada*

“O sol é uma estrela mais grande que as outras, brilha muito e dá luz para as pessoas verem bem”.

JI de Crespos

“A Luz é o sol, a lua, as estrelas e nas outras cidades quando fica escuro é porque desligaram as luzes”.

JI de Adaúfe, grupo 1

“É a luz do sol e também a luz da lua, também a luz das estrelas e a luz dos brilhantes”.

JI de Dume, grupo 2

“Quando não temos luz o nosso coração fica triste, fica escuro, temos medo. A mãe ensina-nos o caminho mas depois vem a luz e nós ficamos a ver tudo mais contentes”.

JI de Bracara Augusta, grupo 1

“Os raios do sol também têm luz”.

JI Bracara Augusta, grupo 2

“A Luz são os brilhantes do meu vestido de ballet e também são os tesouros, mas também é a lua e a amiga dela que é a estrela que iluminou o caminho aos Reis Magos”.

JI de Sta. Lucrecia

“A luz é energia solar”.

JI Dume grupo 1

EB1 de Coucinheiro

O RAIOZINHO DE LUZ

1º CICLO

Era uma vez um raiozinho de luz que espreitou por uma porta entreaberta... Olhou, olhou, mas nada viu até os seus olhos se habituarem à escuridão. Por fim conseguiu ver um salão enorme com um objeto estranho ao centro.

- O que será aquilo? – pensou ele. E deixou-se ficar por ali, muito assustado e curioso, à espera do que poderia acontecer.

Foi então que apareceu uma menina muito bonita, tão bonita que o seu coração deu um pulo no peito e ficou ainda mais assustado. Ela dirigiu-se para o tal objeto estranho, abriu-lhe uma espécie de tampa, sentou-se num banquinho e aconteceu magia! Os dedos da menina deslizaram sobre aquele objeto e das suas mãos saiu uma linda melodia! Era uma música maravilhosa, tão maravilhosa que fez o raiozinho ficar cada vez mais apaixonado e o seu coração começou a bater ao ritmo da música que a menina tocava. Batia com tanta, tanta força, que a menina ouviu e perguntou sobressaltada quem estava ali.

- Sou eu... – respondeu o raiozinho, com uma voz muito tímida.

- Quem está a falar? Onde estás? – voltou a perguntar a menina, cada vez mais assustada.

- Aqui! Não me vêes? Tem calma que não te faço mal! – disse ele, preocupado.

- Ah! És tu! O raiozinho de luz! Mas que bonito tu és...

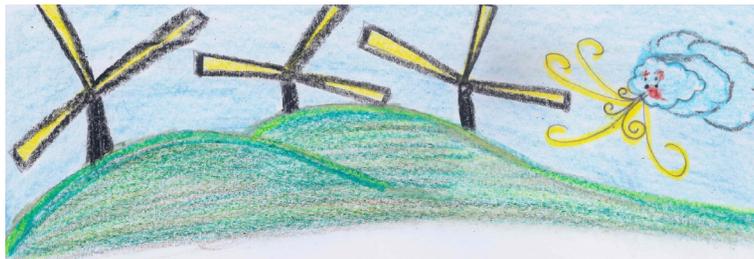
- Obrigado, tu também és muito bonita! E fazes magia! Porque sai música das tuas mãos? – perguntou o raiozinho apaixonado.

- Mas eu não faço magia! Tu não sabes, mas isto é um piano e serve para tocar lindas melodias. Não é das minhas mãos que sai a música!

Finalmente fez-se luz para o raiozinho de luz. Afinal o objeto estranho era um piano e eram os dedos da menina que, ao percorrerem as teclas, faziam a música que tocava dentro do seu coração. Percebeu também que estava completamente apaixonado!

Trabalho de grupo da turma D2

EB1 de Bracara Augusta



Lá no alto do monte estão as ventoinhas

Leva o vento a sua força

Livremente e vaidosas elas giram giram...

Logo produzem a energia que se transforma em ...

Luz que ilumina a cidade e dá vida à escuridão



EB1/11 BRACARA AUGUSTA

EB1 de Coucinheiro

Luz
do Sol
natural
que ilumina,
ilumina a Terra.

Luz são ideias: novas, alegres,
criativas, divertidas, salvadoras...
que acarinham, que mimam, doces,
fofas, que aquecem a alma, os sonhos...

Luz ... luz é vida, das pessoas, das flores,
dos animais, do meu cão, do gato do vizinho...
luz artificial? a que nos ilumina os caminhos,
o meu quarto, o estádio, os semáforos,
a escola, os faróis do meu carro.

Luz do luar, no jardim,
no campo, na praia...

luz suave
luz forte
luz da vida!

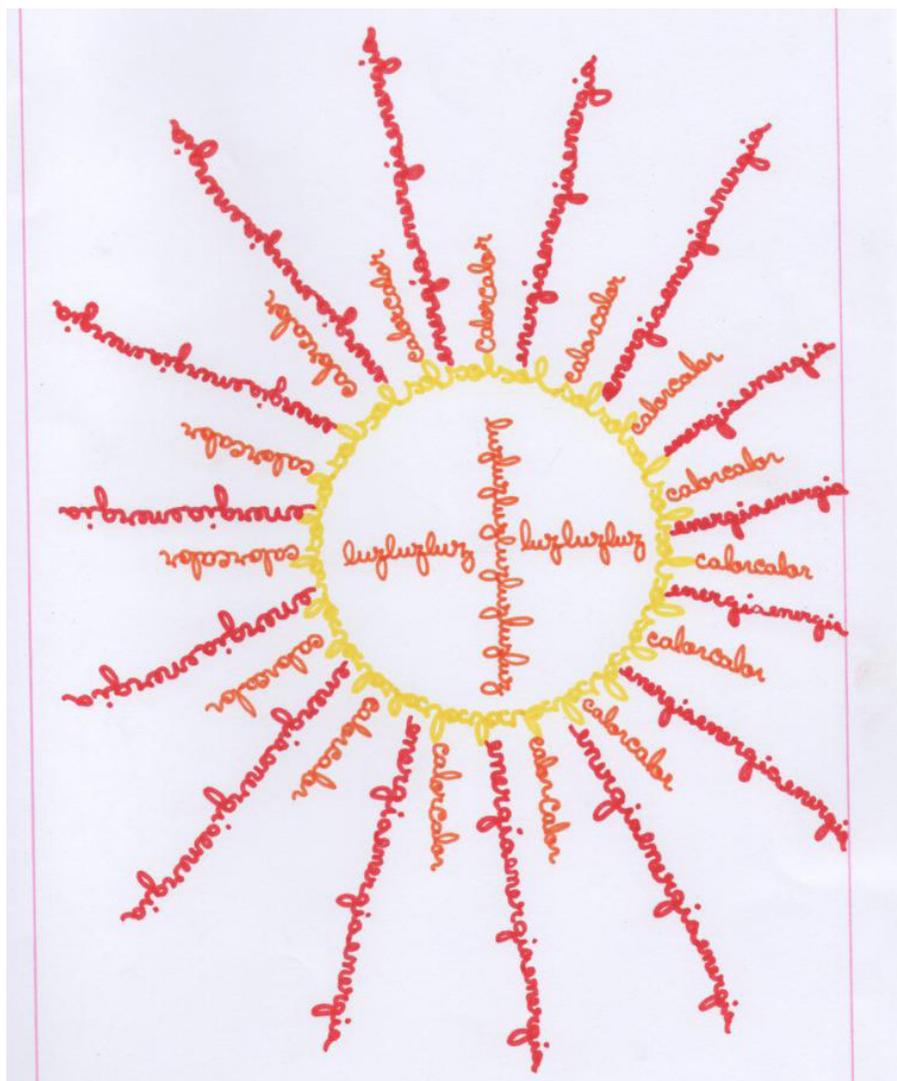
EB1 de Crespos

O SOL

Desponta um raio de luz
Por detrás da bela serra,
Surgem outos irmãozinhos
Inundam de sol a Terra.

Vem o sol do meio-dia
Não há sombras no chão,
O sol está a pino
Parece que é verão.

Vem a noite, vai-se o dia,
Já não há estrelas no céu
Vamos todos para a caminha
Dormir de corpo ao léu!



EB1 de Dume

PEDACINHOS DE LUZ

FONTES DE LUZ

Vem da Lua ou do Sol,
Chega devagar como o caracol.

No frio salta da lareira
Ou de outra qualquer fogueira.

Quando se zanga o vulcão,
A sua lava sai em explosão.

As estrelas são tão brilhantes
Como, nos anéis, os diamantes!

Os mineiros nas cavernas
Usam chapéus com lanternas.

Nas barragens de Portugal,
Produz-se a eletricidade fundamental.

Surge da eletricidade
Ou do relâmpago na tempestade.

Se a eletricidade falha,
A vela arde como palha.

É nas festas e romarias
Que os foguetes dançam como as tias.

À noite brilha nos campos,
Trazida pelos pirilampos.

Se à noite quero descansar,
A luz tenho de apagar.

Com estas fontes de luz,
O mundo inteiro reluz.

LUZES E SOMBRAS

Quando cai a noite e, com ela, vem a
escuridão,
Eu escondo-me na cama, enrolada no
edredão.

As tropas das trevas vêm amedrontar:
Monstros, lobisomens, fantasmas a caval-
gar pelo ar.

Mas eu tenho escondida uma arma poderosa
Que é tão bonita quanto uma rosa!

Ligo o candeeiro e o quarto enche-se de luz!
Vejo tudo ao meu redor... o espelho até
reluz!

E então ... brinco com as sombras, cheia
de alegria!
Voo para o mundo das sombras e da
fantasia!...

Um coelho, um cãozinho, um coração,
Uma máscara, um pão – que diversão!

Mas tudo acaba, de repente
Oiço passos ... Será que vem gente?

São o Pai e a Mãe a entrar
Dão-me um beijinho doce e eu fico logo a
sonhar ...

Se é tarde ou cedo, a mim tanto me faz!
Pois eu vou adormecer no colo da Paz...

MARCAS DE LUZ

A Luz é um sinal de amor.
A nossa vida e o nosso coração com ela
estão.

Nós somos o reflexo da chama que nos
guia.
Deus, Pai, Mãe, irmãos, tios, avós, amigos
e colegas.

Ela consegue ser a nossa alma,
Ela é a razão de viver e a nossa calma.

Tal como o farol guia o barco,
A estrela de Deus guia a minha vida.

As estrelas são centelhas de Amor.
É o melhor do mundo.
Sem ele, o nosso coração estava na
escuridão.

Cada um de nós é um sol em esplendor
Quando somos iluminados pelo Amor.

EB1 de Eira Velha

A LUZ - FRASES

A luz do Sol é brilhante e quentinha!

E ilumina todas as pessoas.

A luz da Lua brilha na noite escura, na companhia das estrelas cintilantes.

Quando a luz falha, ficamos às escuras e acendemos uma vela em casa.

A luz do Sol e a chuva fazem um arco-íris lindo e colorido!

O farol alumia o mar e guia os marinheiros na noite.

O holofote espalha luz à sua volta e fica tudo mais claro.

A luz do candeeiro dá vida e segurança à minha rua e com as lâmpadas fica tudo cheio de claridade.

A luz de presença diz-me onde estou e para onde quero ir e os meus olhos podem ver o caminho.

Os automóveis iluminam a estrada e fazem da noite, dia.

A luz do Sol dá vida a todos os seres vivos: homens, animais e plantas.

Ela brilha na neve e na água dos rios, dos lagos e do mar.

Tudo fica brilhante como um espelho.

Sem a Luz, ficávamos desorientados, perdidos e sem vida.

Sem a Luz, tudo era escuridão e sombra e os nossos olhos não serviam para nada.

É assim que nos sentimos numa noite medonha de trovoada, no momento em que o clarão de um relâmpago, rasga a noite escura.

Turma A-2 / 2º Ano

EB1 da Ortigueira

QUANTA SAUDADE...

Com a cara descoberta
Ou então embrulhada num capuz,
Olho para a estrela mais bonita
Aquele que tem mais luz .

E então lembro-me dela
De quando vivia comigo,
Agora que está mais longe
Já não tenho mais abrigo.

Quando estava aqui, era tudo tão fácil,
Tinha sempre um apoio incondicional.
Com a sua distância ...
Resta-me esta luz natural.

De repente, numa visão tremida,
A luz confunde-se com a água.
Por mais anos que eu viva,
Nunca esquecerei tal mágoa.

Fico a pensar se estarei a olhar para ela
Ou se estará ela a olhar para mim.
Só sei que sempre que me sinto sem

forças,
Não há mais nada que queira a não ser
estar assim.

Com aquela luz,
A sorrir com amor,
Os problemas desaparecem
E até a noite tem cor.

Não ilumina apenas a noite,
Ilumina todo o meu ser.
Obrigada por essa luz brilhante
Que faz o dia amanhecer..

EB1 da Presa

O Sol, cuja magia faz o dia
E as estrelas que à noite iluminam o céu
Se não fosse a sua luz,
Estaria tudo escuro como o breu.

Com uma caneta e papéis pequeninos
E com muita dedicação e prática,
Se na caneta fizermos fricção,
Teremos eletricidade estática.

Para se aquecer e ver melhor
E cozinhar o seu alimento,
O homem descobriu o fogo,
Formando o quarto elemento.

Das abelhas, usou a cera
Com preceito e com cautela;
De uma linha, o pavio
E assim inventou a vela.

Nas noitinhas mais escuras
Lá no meio de um vasto campo,
Na Natureza não há quem brilhe
Como a luz de um pirilampo.

As luzes que na cidade brilham
Dão encanto e fineza
Mas nunca podem ser tão bonitas
Quanto os pirilampos da Natureza.

A luz que tanta falta faz
Que o frio parece eterno.
Porque o sol se esconde cedinho
Na estação gélida do inverno.

Quando o Edison inventou a lâmpada,
Foi uma enorme evolução,
Todas as casas ganharam luz,
Ofuscando a escuridão.

EB1 da Pousada



UMA AMIZADE IMPROVÁVEL

Alunos do 6º B, D e E
orientados por Amélia Calisto

2º CICLO

Num velho sótão empoeirado, vivia um livro amaldiçoado que nunca ninguém lera.

Certa noite, um Mocho curioso entrou por uma janela partida à procura de um Rato. Por trás de uma caixa de garrafas, o pequeno animal espreitou sorratamente. Quando pressentiu a ave, sentiu um arrepio na espinha. Com medo, escondeu-se no meio do livro com alguma dificuldade devido à sua grande pança. Para sua infelicidade, o rabo ficou à vista, agitando-se sem parar.

Ao virar-se, o Mocho viu uma nuvem de poeira e uma cauda apetitosa chamou-lhe a atenção. Quando voltou a olhar, essa tinha desaparecido. Ficou preocupado, sem saber se isso seria o efeito voraz da sua fome.

Dirigiu-se ao livro para confirmar a presença do roedor, mas esse tinha desaparecido.

Nesse momento, uma corrente de ar moveu algumas páginas e o Mocho foi transportado para uma floresta misteriosa.

Quando o pobre Rato abriu os olhos, não podia acreditar... estava numa casa feita do melhor doce que se possa imaginar e nada o poderia impedir de roer aquela maravilha.

Curioso, decidiu explorar os cantos da

casa. No piso superior, uma luz intensa surgia de uma porta entreaberta. Com algum receio, entrou e ouviu uma voz carinhosa.

- Não tenhas medo, pequenote! Entra, preciso de ti.

- Qu...qu...quem fala? - gaguejou o Rato

- Sou o autor do livro onde estás aprisionado como eu. Para nos salvarmos, tens de procurar o Mocho e ir ao capítulo treze, buscar a poção mágica que se encontra no poço da verdade, guardado por um gato de cinco cabeças. Regressa ao fim de três dias, pois esta luz desaparecerá e um túnel surgirá para o teu mundo. Vai, pequenote, torna-te um rato valente. - explicou a voz.

- Mas...mas... eu sou demasiado pequeno para tão grande missão. - gemeu o Rato
Como poderei evitar que ele me coma?

- Não te preocupes, no momento exato saberás o que fazer.

O pequeno rato guardou um pedaço de doce e partiu em direção ao exterior onde ouviu uma grande gargalhada; era um anão.

- Quem és tu? - perguntou o Rato.

- Sou o Atchim!

- Santinho!

- Obrigado, mas é o meu nome.

- O que te aconteceu?
- Um dia estava a trabalhar perto de um poço, quando me perdi dos meus seis irmãos.
- Um poço!! Será aquele que procuro?
- Não sei, mas tinha um trevo desenhado e flores azuis cresciam à sua volta.
- Talvez seja esse, mas... leva-me até lá.
- Não sei se posso, eu cheguei aqui porque caí num buraco e saí por aquela árvore.
- Então vamos, tenho pouco tempo.

Os dois entraram na árvore e do outro lado encontraram uma floresta encantada onde pequenas fadas voavam atarefadas.

Sob um cogumelo, uma pequena fada vestida de verde, lia um livro sobre os seres humanos.

O Rato e o anão foram ao seu encontro para pedir informações sobre aquele sítio.

- Desculpe, pode nos dizer onde estamos? – indagaram em coro.
- Estão na floresta do mundo das fadas e eu sou a Sininho. – retorquiu a fada.
- Oh! Não, nunca mais encontramos a minha floresta... - suspirou o anão.
- Eu sei o caminho para a floresta dos homens. Basta atravessar este rio. Eu ajudo-vos. - Informou a sininho.
- Meu Deus! Não posso molhar as minhas patinhas! – exclamou o Rato.
- Não te preocupes, com o meu pó de fada, logo, logo, estarão do outro lado. – respondeu a Sininho.

Num abrir e fechar de olhos, os três novos amigos estavam numa clareira. No ramo de um velho carvalho, o mocho vigiava-os

com o intuito de poder finalmente ter a sua bela refeição.

O Rato ficou paralisado, enquanto Sininho e Atchim conversavam animadamente. O Mocho, num voo raso, aproximou-se do seu manjar.

- Atchim! Atchim! – espirrou o anão.

Assustado, o mocho embateu numa pedra, caiu e magoou o bico.

- Ui! Foi por pouco! Obrigado, Atchim, os teus espirros sempre servem para algo. – disse o Rato aliviado.

- Coitadinho, está magoado! – exclamou Sininho - Vou-te ajudar, mas prometes não comer o nosso amigo rato...

- Prometo, mas por favor, cura-me. - pediu o Mocho.

A fada, do seu saquinho, tirou um pouco do seu pó mágico e, num instante, a ave de rapina ficou curada.

- Obrigado! Estou um pouco confuso, ainda não percebi como cheguei aqui. - desculpou-se o Mocho.

- Não te lembras de mim? Sou o rato que se escondeu no livro. - explicou ele - Estamos aprisionados dentro dele. O autor deu-me três dias para ir ao capítulo treze, buscar uma poção mágica que se encontra no poço da verdade. Depois temos de regressar à casa dos doces para entrar no túnel.

- Só isso? – perguntou o mocho. - E como saímos daqui?

- Eu sei o caminho... - disse uma voz muito tímida.

De uns arbustos, surgiu o Bambi.

- Subam para as minhas costas, pois a

viagem é bastante longa e perigosa. - convidou ele.

Todos seguiram em direção ao pôr do sol. Pelo caminho, junto de um sobreiro centenário, viram umas botas pretas.

- Sinto os bigodes a tremer! – exclamou o Rato cheio de pavor.

Olharam à volta e não viram ninguém. O anão entusiasmado, saltou das costas de Bambi para calçar as botas.

- Olhem, para mim! Ficam-me a matar...

Nesse instante, sentiu um formigueiro nas pernas e assustado deu um pequeno pulo. Para admiração de toda a assistência, o anão ficou pendurado num ramo. Alguém ria a bom rir. Da margem do rio, vinha um gato vestido para uma grande ocasião.

- Que belo petisco, com um pouco de tempero é que ficava no ponto! – comentou o gato lambendo os beiços.

- Como eu te compreendo! – disse o Mocho – podíamos repartir essa refeição, mas prometi não o comer.

- Sempre fica mais para mim! Mas primeiro quero as minhas botas. – pediu o gato.

- Só te entrego as botas se prometeres não comer o Rato. - disse o anão com autoridade.- E depressa, pois temos uma missão importantíssima.

- Bem, a muito custo, eu prometo. Talvez vos possa ajudar... - disse o gato pensando em adiar a sua refeição. - Com estas botas podemos ir mais depressa.

- Mas somos muitos, como vamos fazer? – perguntou o Mocho.

- Já sei! Se Atchim emprestar as suas botas, eu com mais um pouco de pó,

também as posso tornar rápidas. Depois, se o Bambi usar os dois pares, podemos ir todos nas suas costas.

Quando a noite caía, o grupo encontrava-se numa floresta. Ao longe, ouviram um canto que se aproximava. Atchim reconheceu as vozes dos irmãos depois de um dia longo de trabalho que vinham em direção ao poço.

Entre as nuvens, a lua apareceu. Nesse momento, o gato começou a contorcer-se no chão e começaram a crescer-lhe cinco cabeças. Todos ficaram assustadíssimos.

- Miam, miam... a minha refeição transformou-se num banquete. - disse o gato com água na boca.

- Atchim! Atchim! Maldito...

- Tu conhece-lo? – perguntou o Mocho.

- Sim, não tenham medo. Parece mau, mas é só fogo-de-vista... - contou Atchim – O problema é que temos de dizer sempre a verdade para ele adormecer. Depois, podemos entrar no poço onde encontraremos a poção feita a partir do pólen das flores azuis.

Todos juntos começaram a conversar com o gato sem mentiras. Era um grande tormento para alguns. Ao fim de alguns minutos, o bichano adormeceu. Sorrateiramente, o Rato e o Mocho entraram no poço.

Entre duas pedras, dum buraco estreito, saía uma pequena luz azul. O Mocho, num voo, agarrou um frasco minúsculo que entregou ao seu novo amigo.

Os dois sentiram as paredes a tremer e uma luz intensa apareceu no fundo do poço. O Mocho tentou salvar o Rato e, nesse preciso instante, foram sugados pelo clarão.

Quando olharam em seu redor, encontravam-se no velho sótão. Um homem de barbas brancas segurava no livro com um olhar de saudade.

- Bem, Mocho, sempre fomos poupados... - suspirou o Rato de alívio.

- É verdade, não sei se aguentava regressar à casa dos doces. - confessou o Mocho.

- A vossa amizade salvou-nos a todos - concluiu o homem de barbas brancas.

- Quem és tu? - perguntaram os dois novos amigos em coro.

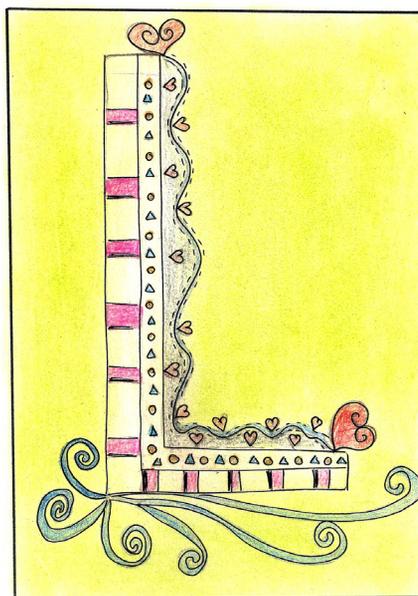
- Sou o autor! Sabiam que no dia que fiquei aprisionado...

ILUMINURA. LETRAS CAPITULARES.

Alunos do 6.ºC e 6.ºE

No âmbito da disciplina de Educação Visual e no seguimento do estudo da Iluminura, no domínio do conteúdo da comunicação e do desenho de letras, os alunos das turmas C e E do 6.º ano de escolaridade, criaram uma série de ilustrações de letras iniciais. O ponto de partida para a construção e ilustração destas letras foi uma viagem realizada às iluminuras medievais.

Eis alguns dos exemplares criados pelos alunos.

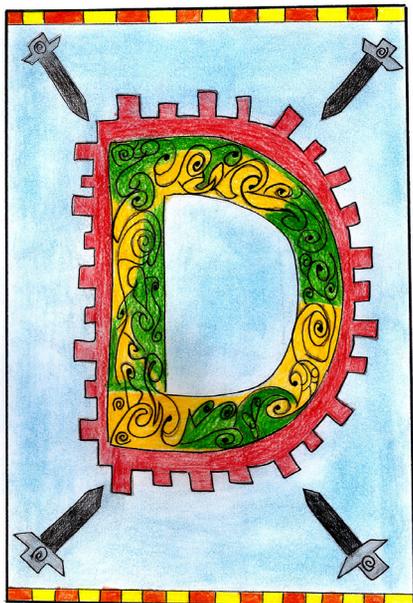


Leonor



Tiago

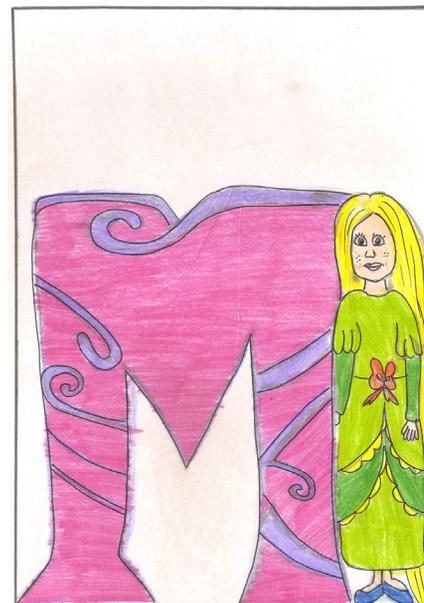




Diogo



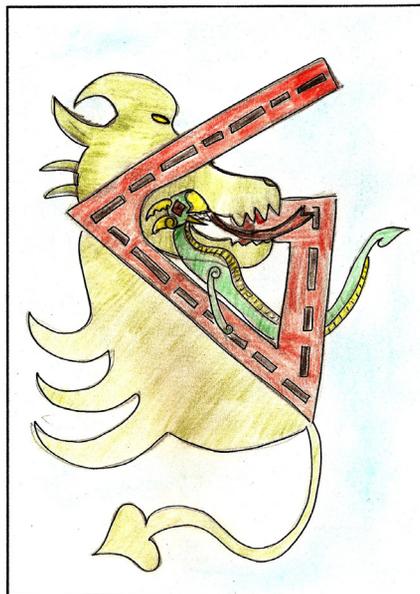
Rui



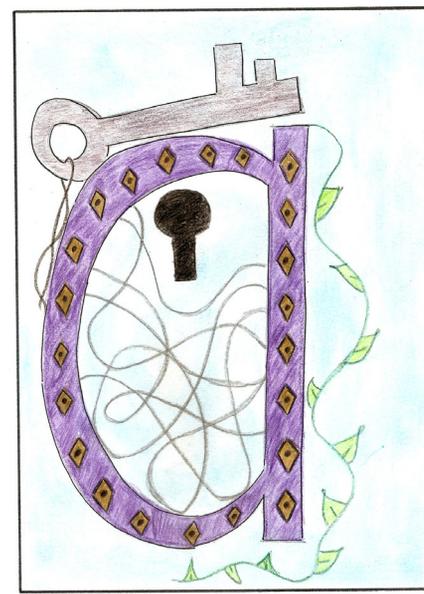
Mafalda



Rafaela



Gonçalo



Ana Sofia

ANO INTERNACIONAL DA LUZ

Carla Fonseca e Lúcia Dourado *

3º CICLO

“Ao perceber uma nova ideia em ciência, a mente procede à percepção criativa de forma idêntica à de uma metáfora poética.”

Manuela Braumann (2009), doutorada em matemática, pintora e colunista.

O envolvimento dos nossos alunos no projeto educativo de divulgação científica multidisciplinar, Ano Internacional da Luz, procurou tirar partido do grande potencial educativo que o mesmo constitui ligando duas das quatro dimensões propostas pelo referido projeto: a ciência e a cultura.

Trabalharam nesta atividade de forma transversal celebrando a luz, as disciplinas de Língua Portuguesa, Ciências Naturais, Artes Visuais e Física e Química. Os anos escolares selecionados foram o sexto, em Artes Visuais, o oitavo nas restantes disciplinas e foi tida em consideração a contextualização curricular do tema da luz e da poesia.

Na escola de Palmeira os alunos prestam, anualmente, homenagem a Rómulo de Carvalho no dia 24 de novembro, Dia Nacional da Cultura Científica. Para esta escolha contribui o facto de Rómulo de Carvalho/António Gedeão, respetivamente, professor, pedagogo, historiador da ciência e homem de cultura ter tratado, como poucos, temas científicos muito diversos. Fê-lo de forma que, não deixando

de ser rigorosa, era simplificada para as crianças e jovens e na sua poesia os críticos notam “uma simbiose perfeita” entre a ciência e a cultura.

Assumindo esta circunstância como magnífico ponto de partida, foram selecionados três poemas de António Gedeão: “Poema da eterna presença”; “Saudades da terra” e “Aurora boreal”; procedeu-se à transcrição de excertos dos mesmos em que o tema da luz e das suas características era afluído, colocando em paralelo metáforas poéticas e conceitos de natureza científica como: natureza, propagação e decomposição da luz; espectro eletromagnético; cor dos objetos; corpos luminosos e corpos iluminados. Os trabalhos contemplaram ainda a produção de textos: “Origem da vida”; “Sabem qual é a importância da luz para a fotossíntese?”; “A luz da vida” e “Luz, mãe da vida” e a realização de gravuras com diferentes tratamentos da cor, da sombra e da penumbra.

Os trabalhos produzidos, cuja simplicidade reflete o facto de se tratar do ensino básico, colocam os nossos alunos no grupo de parceiros que ao longo de 2015 se associarão ao Ano Internacional da Luz em diferentes efemérides.

* Professoras da EB2,3 de Palmeira.

ORIGEM DA VIDA

Há cerca de quase cinco mil milhões de anos, formou-se a Terra. Após a sua formação, durante centenas de milhões de anos, o planeta foi um lugar inabitável, logo não existia vida.

Há cerca de três mil milhões de anos, as bactérias fotossintéticas dos oceanos primitivos (no estado líquido devido ao calor emitido pela luz solar) foram as responsáveis pela produção de oxigénio e, muito lentamente, a composição da atmosfera foi-se enriquecendo neste gás. Este gás formou-se através da fotossíntese cuja energia é fornecida pela luz solar.

Mais tarde, há quatrocentos milhões de anos, a camada de ozono estava formada, permitindo a filtração de radiações solares nocivas.

A radiação solar que chega à Terra é, na sua maioria, absorvida pela superfície, com a função de a aquecer, mantendo uma temperatura estável no nosso planeta.

8º B

Sara Alves, Rui Caridade, Lara Lopes e João Silva

SABEM QUAL É A IMPORTÂNCIA DA LUZ PARA A FOTOSÍNTESE?

Fotossíntese é um processo físico-químico, a nível celular, realizado pelos seres vivos que possuem clorofila.

Qual a fonte de energia?

A fonte de energia da fotossíntese, como vocês devem saber, é a luz solar.

Então, a luz solar é importante para a fotossíntese?

A luz solar é a fonte primária de toda a energia que mantém a biosfera do nosso planeta. Por meio da fotossíntese, as plantas, algas e alguns tipos de bactérias convertem a energia física da luz solar em energia química e este processo é fundamental para a conservação de todas as formas de vida que existem.

E é importante para nós?

Claro, a importância da fotossíntese para nós é: que as plantas consomem o dióxido de carbono e produzem oxigénio, libertando-o para o meio, o que é essencial para a nossa vida.

8º B

Amália Steuri, Beatriz Fernandes, Diana Fernandes, Joana Dias e Henrique Ferreira

A LUZ DA VIDA

Já pensaram como se formou o Universo?

Há milhões e milhões de galáxias ... uma delas é a Via Láctea, a nossa galáxia na qual se localiza o nosso Sistema Solar e nesse sistema está o nosso planeta Terra, “o planeta azul”.

O nosso planeta está localizado na terceira posição do Sistema Solar o que permite a existência de água no estado líquido e, portanto, os oceanos. Se a Terra não estivesse nessa posição, estes poderiam estar congelados ou ficariam sem água.

Existem várias hipóteses sobre a origem da vida na Terra. Referindo-nos à hipótese da “sopa primitiva”, a luz solar ajudou a formar as primeiras bactérias fotossintéticas.

Essas bactérias começaram a fazer a fotossíntese absorvendo o dióxido de carbono produzindo assim o oxigénio, dando também origem à camada de ozono, permitindo que a vida passasse a existir nos continentes.

8º B

André Silva, Diogo Espírito Santo, Bruno Ferreira e Diogo Lourenço

LUZ, MÃE DA VIDA

Sem a fotossíntese, não haveria vida na Terra, ou seja, tudo o que está à nossa volta, incluindo nós, não existiria.

E o que é a fotossíntese?

A fotossíntese é um processo realizado por todos os seres vivos que possuem clorofila na sua constituição, para produzirem o seu próprio alimento, a glicose. Captam o dióxido de carbono e libertam o oxigénio, que é um gás essencial à vida. Mas, nesse processo é necessária a luz solar, e daí a sua importância. Enquanto é libertado o oxigénio, forma-se uma camada de ozono que nos protege contra as radiações ultravioleta.

Assim, não só o oxigénio é importante, como também o ozono, pois permitem a vida nos continentes.

Portanto, devemos dar mais importância à luz, pois sem ela não haveria vida, como já referimos. A luz é a mãe da vida.

8º B

Joana Martins, Lucas Gonçalves, Margarida Ribeiro,
Sofia Costeira e Tiago Gomes

A MINHA LUZ

Eu tenho uma luz,
Mas não uma qualquer,
Aquele que se olha
E parece uma mulher.

Uma mulher sensível
E com um grande coração...
É o doce apetecível
Que vês na escuridão.

Forte como um muro,
Esta luz é a mulher
Que, se a queres entender,
Tenho de te dizer,
Ela só brilha no escuro.

7º D

Dara Veloso

A LUZ

Todos nós temos uma luz,
Uma luz que brilha no fundo do nosso
coração.
És-me fiel para toda a vida,
Só contigo me sinto bem e seguro.
Alguma vez duvidei de ti?
Lá no fundo de mim, sei que nunca me
abandonarás!
Única, como tu, não existe ninguém.
Zelarei por ti durante toda a minha vida.

7º D

Fernando Gonçalves

A LUZ

A luz, em geral, significa:
 Esperança,
 Bem-estar, segurança.
 A luz pode ser alguém
 Em quem confies e te faça bem.
 A luz é a vida para quem morre,
 É o reencontro com alguém,
 Mesmo sabendo que já não o tem.
 A luz nasce do coração,
 Não adianta procurar
 Em terra,
 No mar,
 Pois sabes
 Que não a vais encontrar

7º C
 Ana Maria Sá

A LUZ

A luz é o que me faz sorrir.
 É o que eu vou sempre querer!
 Gosto de a sentir,
 Quem me dera na minha mão a ter...

A luz é o que me ilumina,
 É o que me faz viver.
 Sem aquela luz que és tu,
 Eu iria morrer.

A luz é a fonte da vida,
 A energia do coração.
 Sem a tua luz,
 Só existiria a escuridão.

7º E
 Pedro

A LUZ É...

A luz é caminho, caminho que nos leva à vida.
 Aparece ao de leve, traz o dia e, quando olhamos, parece fantasia.
 A luz ilumina e aquece...
 Quando, à noite, ela desaparece, pode parecer, mas não nos esquece!
 Reflete-se no luar,
 é a maior das belezas,
 ela vai voltar,
 disso eu tenho a certeza...

7º D
 Rui Ferreira

A LUZ

Há uma coisa que me anda a intrigar!
 De onde vem a Luz?
 A quem posso perguntar?
 Obtive uma resposta,
 E vou-vos explicar:
 A luz vem do coração, podem acreditar!

7º E
 Mafalda Araújo

LUZ ÚNICA

Luminosa
 Unicamente luminosa
 Zangas-te sempre que aparece a escuridão

Unicamente luminosa
 Nunca desapareces, mesmo quando estás
 fora da minha visão
 Inconfundível e inesquecível
 Cada vez que me sinto só
 Apareces, com a tua luz única.

7º D
 Ema

A LUZ

A luz são os meus pais,
 Eles são a luz que me orienta!
 São eles que me educam,
 São eles que me acarinhos.

Eles são a luz que me ilumina,
 Com eles é como se visse no escuro,
 Sei sempre por onde ir.

Nos momentos mais difíceis,
 São eles que me fazem sorrir.
 A luz dos meus pais é a razão do meu
 existir.

7º C
 Diogo Veiga

A LUZ

Muitas vezes tento encontrá-la,
 No entanto, nem sempre é fácil.
 Ela esconde-se nos lugares mais imprevisíveis.
 E foge com a alegria da minha vida.

Mas, quando olho para ti,
 A luz nasce no meu coração.
 E dá-me força para não parar,
 Enquanto puder sonhar!

7º D
 Diana Machado

A LUZ

Quando estou triste,
 apareces ao fundo do túnel e iluminas-me.
 A estrela mais brilhante do céu és tu!
 Os meus olhos ficam brilhantes quando te veem...
 A minha felicidade vem de ti
 e da luz que me dás.

7º E
 Ana Rita Duarte

POEMA DA LUZ

Minha pequena luz
 Sempre a piscar
 A rodar no céu
 À beira do luar.

Minha pequena luz
 Sempre a iluminar
 Para onde quer que vá
 A passo ou a saltar.

Minha pequena luz
 Sempre a me guiar
 Ajudas-me a sorrir
 Nada te irá parar!

7º C
 Rúben Silva

A LUZ

Durante o dia,
 uma luz ilumina o mundo...
 Mas, durante a noite,
 no escuro, vejo pontinhos no céu,
 brilhantes, pequenos.
 E a governar aquele mundo, vejo a Lua,
 inspiradora, bonita, agradável de olhar...

Nunca estamos sozinhos,
 até mesmo quando estamos na escuridão.
 Não apagues essa luz,
 que permanece no teu coração

7º D
 Beatriz Marques

NO FUNDO DA ESCURIDÃO,
 UMA LUZ...

A escuridão lembra o medo,
 A luz a esperança
 A noite começa cedo
 O dia cedo se alcança.

A luz remete à pureza
 Mas o escuro descai.
 No dia, vemos a beleza
 Mas cedo se esvai.

O homem perde-se no escuro
 Pois na luz só fica o puro.
 Mas, em cada desonesto há uma esperança
 A encontrar o seu caminho.

Aqueles que fogem da luz
 No escuro preferem ficar,
 Porém, há uma estrela que os conduz
 No céu a cintilar.

Até o mais luminoso ser,
 Tem o seu lado de escuridão,
 Mas com vontade de vencer
 Um pouco de luz ganharão.

8º C
 Ana Catarina Carvalho e Paulo Dias

LUZ É UM SEGREDO

Sem a tua luz a minha vida não existia.
 Não te percas na incerteza.
 Sorri, pois a vida é uma fantasia,
 Não se preenche com tristeza.

Não aceito a tua partida
 Pois mergulho na solidão,
 Não é ela que conduz
 O conforto do meu coração.

A luz é um segredo...
 Só desvenda quem avança sem medo.
 Por isso, quero manter a chama acesa
 E acreditar na beleza
 De ter coragem e prosseguir
 Com a certeza de vencer.

Luz, és o meu segredo!
 Continuarei sem medo.

8º C
 Ana Carolina Pereira e Marta Costa

SECUNDÁRIO



Fotografia de João Xia Zhu

A luz que vem das pedras, do íntimo da
pedra,
tu a colhes, mulher, a distribuis
tão generosa e à janela do mundo.

Pedro Tamen



Bate a Luz no Cimo...
Bate a luz no cimo
Da montanha, vê...
Sem querer eu cismo
Mas não sei em quê....

Fernando Pessoa

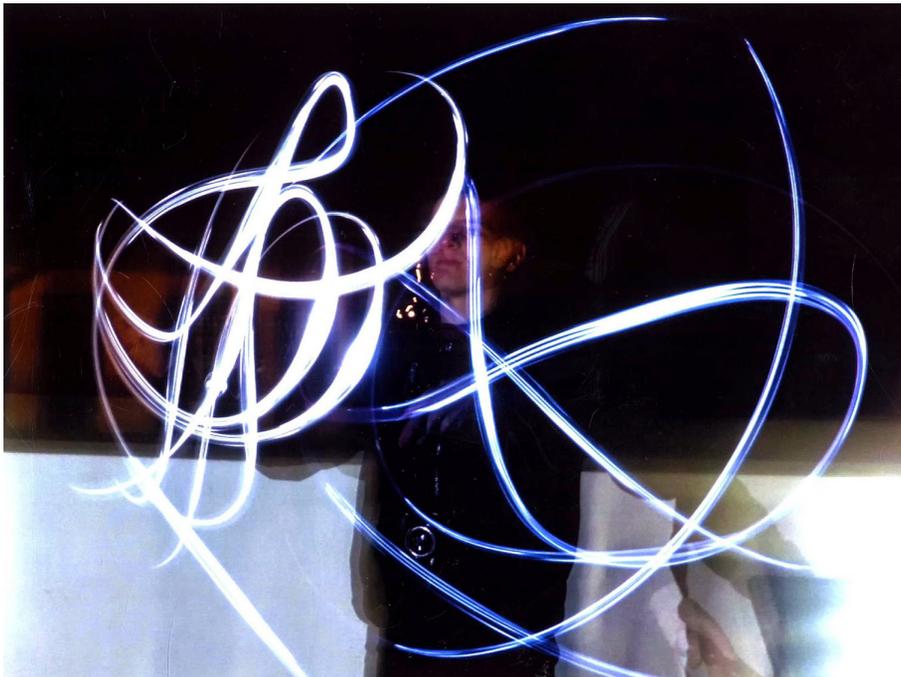
Fotografia de João Xia Zhu



Quando a luz dos olhos meus
E a luz dos olhos teus
Resolvem se encontrar
Ai que bom que isso é meu Deus
Que frio que me dá o encontro desse olhar

Vinicius de Moraes

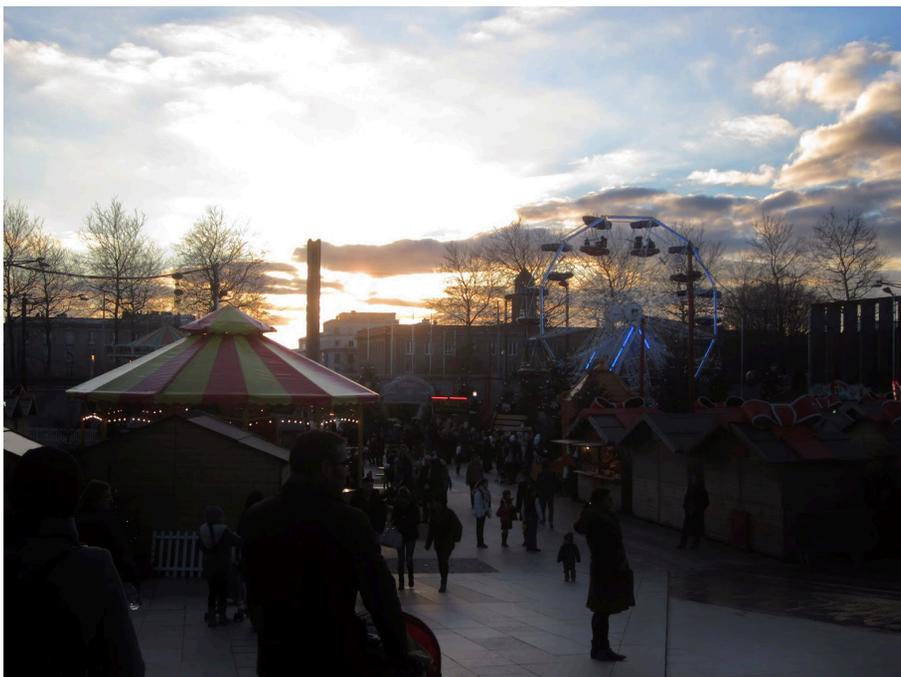
Fotografia de Douglas Garcia



Como se me apresentaria o mundo
se eu pudesse viajar em um raio de luz?

Albert Einstein

Fotografia de Douglas Garcia



Até que o sol se vá, eu ainda tenho uma
luz.

Kurt Cobain

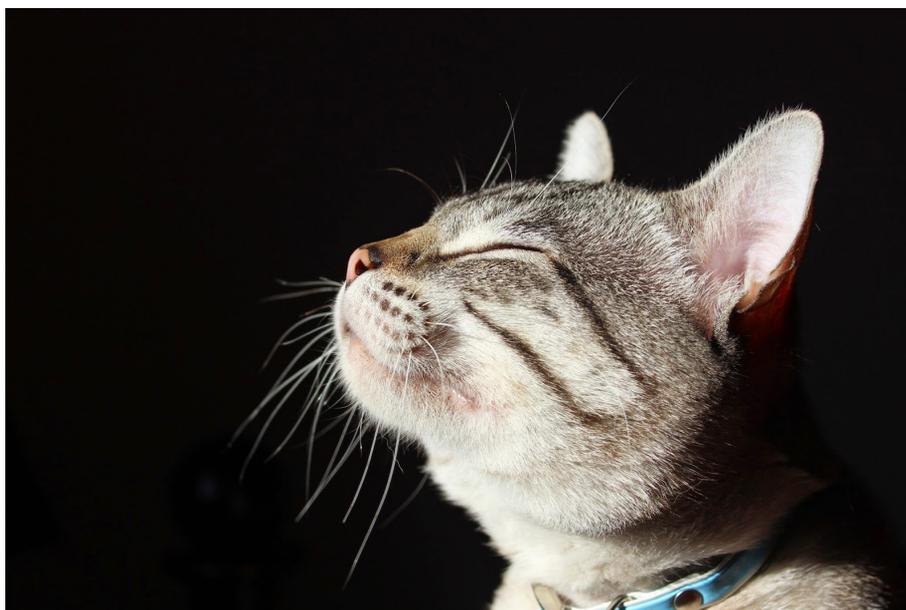
Fotografia de Rui Monteiro



Ardendo de amor, as cigarras cantam:
mais belos porém são os pirilampos,
cujo mudo amor lhes queima o corpo

Herberto Helder

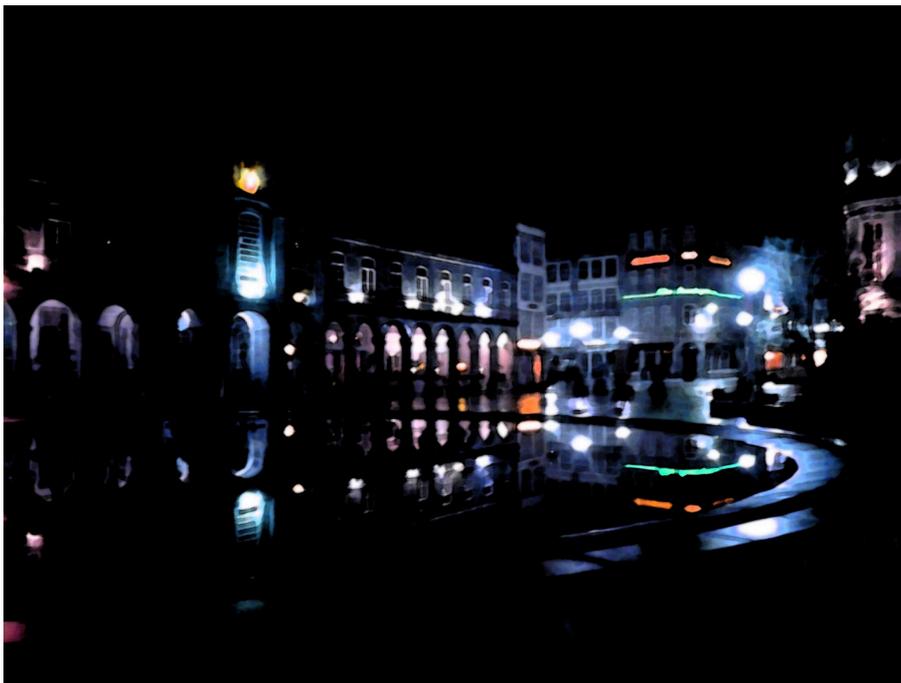
Fotografia de Douglas Garcia



... os objectos vivem às escuras
numa perpétua aurora surrealista
com a qual não podemos contactar
senão como amantes
de olhos fechados
e lâmpadas nos dedos e na boca

Mário Cesariny

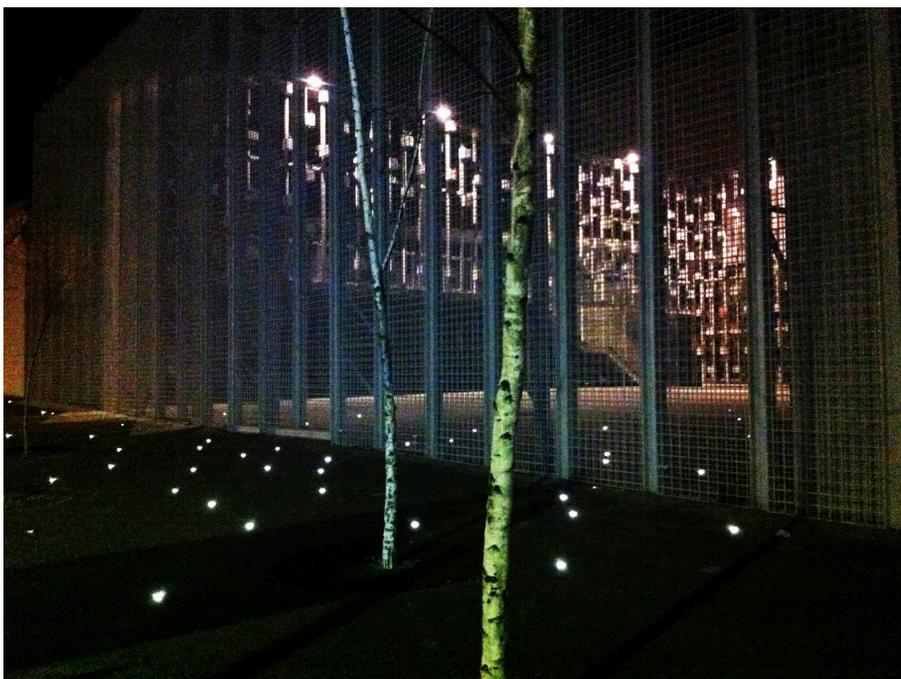
Fotografia de Douglas Garcia



“Para Sabina, viver significa ver. A visão é limitada por uma dupla fronteira: a luz intensa que cega e a escuridão total. Talvez daí lhe venha a repugnância por todos os extremismos. Os extremos delimitam a fronteira para além da qual não há vida, e a paixão pelo extremismo, tanto em arte como em política, é um desejo de morte disfarçado

Milan Kundera

Fotografias de Rui Monteiro



Nega-me o pão, o ar,
a luz, a primavera,
mas nunca o teu riso,
porque então morreria.

Pablo Neruda

Fotografia de Carolina Faria



A escuridão não pode expulsar a escuridão,
apenas a luz pode fazer isso. O ódio não
pode expulsar o ódio, só o amor pode
fazer isso.

Luther King

Fotografias de Rui Monteiro



Se a Luz Tivesse Beijos
Se a luz tivesse beijos rir-se-ia
de quem fecha os olhos para ver
do claro dia apenas sombra e esquivando
o perigo
de uma relação íntima com a dúvida

Júlio Pomar

Fotografia de João Xia Zhu



Se um dia, a nossa luz da amizade se
apagar, deixa irmão, a gente acende uma
vela.

Bob Marley

Fotografia de Carolina Faria



Nunca se empregam os homens na luz que vêm, senão nos defeitos que a luz lhes mostra.

Padre António Vieira

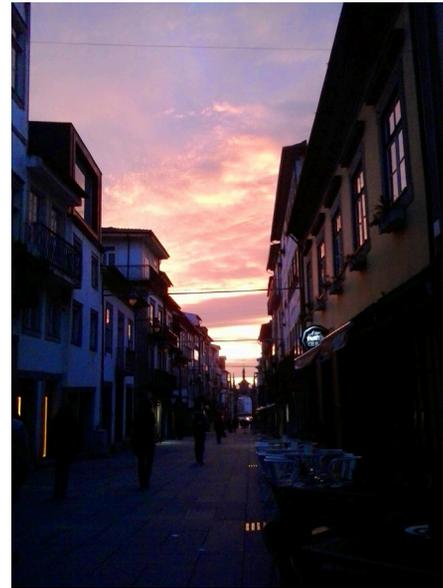
Fotografia de Carolina Faria



Até onde conseguimos discenir, o único propósito da existência humana é acender uma luz na escuridão da mera existência

Carl Jung

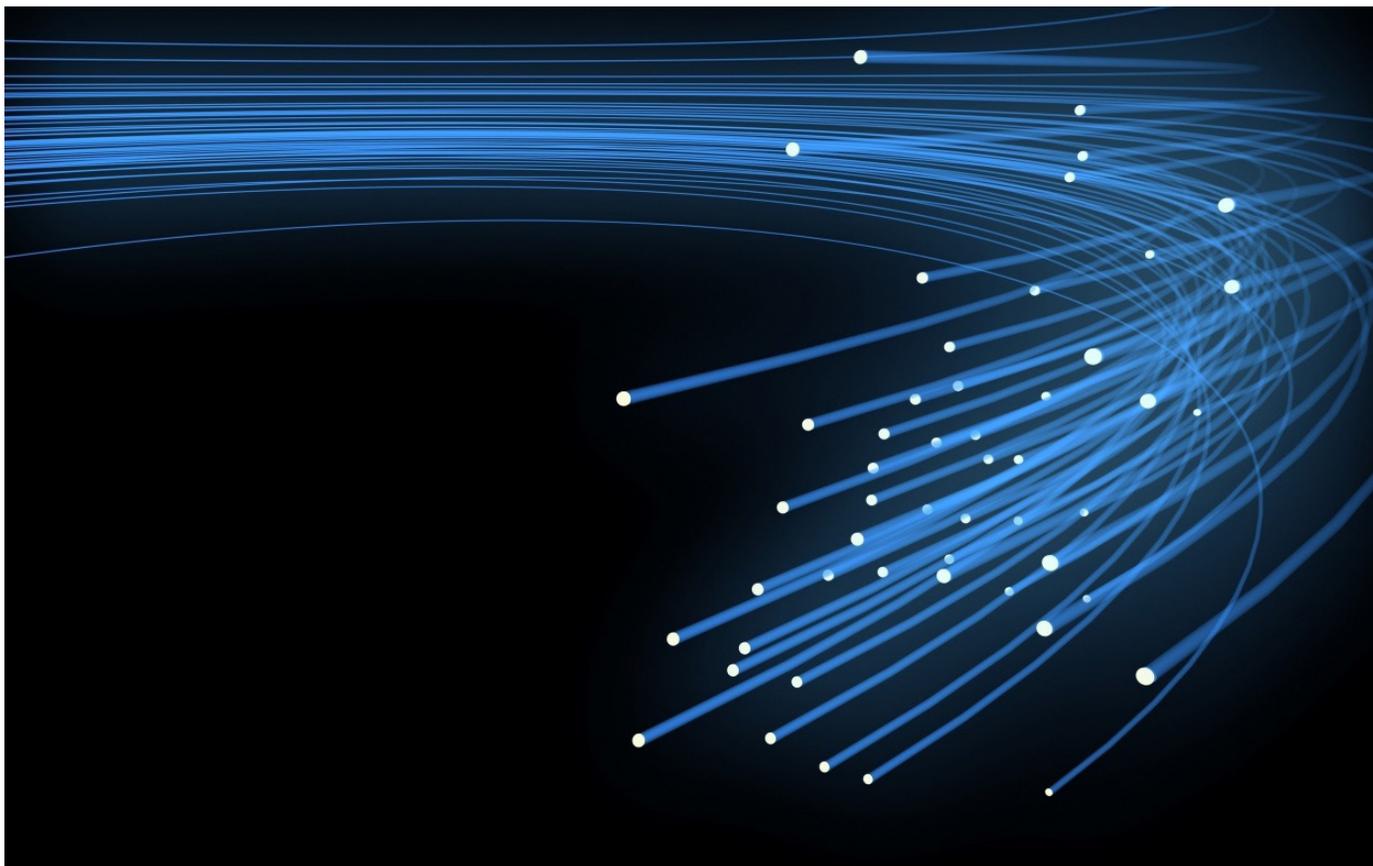
Fotografia de Bruna Andreia



O amor é uma luz que não deixa escurecer a vida.

Camilo Castelo Branco

Fotografia de Bruna Andreia



2015
ANO INTERNACIONAL DA LUZ

«O Ano Internacional da Luz será celebrado ao longo de 2015 por decisão da Assembleia Geral das Nações Unidas em reconhecimento à importância das tecnologias associadas à luz na promoção do desenvolvimento sustentável e na busca de soluções para os desafios globais nos campos da energia, educação, agricultura e saúde.»

In Wikipédia, pt.wikipedia.org/wiki, acessado em 09 – 03 – 2015

A luz tem uma grande importância na nossa vida pelo que representa não só em termos físicos como em termos intelectuais pois a procura do conhecimento representa também a procura da luz, ou seja, o que guia a nossa existência.

A luz é também o que faz brotar a vida, pelo crescimento das plantas e animais. Mesmo quando a luz não é suficiente, o homem completa essa falta com os mecanismos que tem ao seu dispor: lâmpadas, aquecedores, estufas, refrigeradores...

No dia-a-dia, temos presente a luz em várias situações. Sem esquecermos a soberania do Sol, temos outras fontes de luz artificiais que permitem gerar vida ou prolongá-la. Contudo, será um grande desafio do homem do século XXI usar a luz de forma sustentável no sentido de contribuir para a diminuição da pegada ecológica.

A luz pode ser entendida nas quatro dimensões: Ciência, Tecnologia, Natureza e Cultura e ao longo deste ano pretende-se que a população em geral fique sensibilizada para essas dimensões fazendo uma utilização de forma racional e criativa.

A luz exerce um papel essencial no nosso quotidiano e vem revolucionar a medicina, abrir a comunicação internacional através da internet e continua a ser primordial para vincular aspetos culturais, económicos e políticos da sociedade mundial.

Mesmo a nível espiritual, há sempre uma luz que nos mantém na rota certa, ou pelo menos é o que nós achamos quando fazemos as nossas opções, pois elas surgem com determinada finalidade e justificação.

A escolha do tema para este ano foi uma boa escolha, na medida em que a luz tem um grande papel na funcionalidade do mundo – campo do conhecimento, campo da promoção da vida, campo da espiritualidade e campo do avanço da ciência.

A luz é promotora de várias competências na vida do homem. A ciência encarrega-se de criar instrumentos que colaborem na sua utilização que depois são concretizados na tecnologia como os óculos, lentes, instrumentos médicos para rastreios, ... A tecnologia melhora os instrumentos criados pela ciência e põe-nos ao serviço da Natureza e da Cultura.

Por todas estas razões, a luz é imprescindível na vida das civilizações, mesmo das mais simples e rudimentares pois para tudo o que precisam no seu quotidiano, nada é possível sem ela. Luz é vida, progresso, descoberta, conquista...

12º 3

Tiago José Rodrigues Gonçalves

Existem, no Universo, variadas coisas que influenciam o ser Humano. Uma delas, está claro, é a Luz.

De norte a sul do nosso planeta Terra, a luz sempre foi um “bem” necessário a todos os povos, acabando mesmo por nos tornar dependentes dela. Até mesmo os nossos hábitos sociais são fortemente influenciados pela presença ou ausência dela (neste caso, a luz emitida pelo Sol)

Um dos fatores para a elevada tendência de depressões no Inverno é a falta de luz, uma vez que a esta é responsável por passar “mensagens” a uma parte do cérebro (o hipotálamo), que comanda o sono, o apetite, o humor, entre outros. Se a luz não for suficiente, estas funções tendem a alterar-se.

A luz acaba por ser essencial à agricultura, ao convívio social, ao nosso bem estar, ao bom funcionamento do nosso organismo, à nossa capacidade de ver, à fotografia, ao cinema... São poucas as atividades que, pensando bem, não são dependentes de alguma espécie de luz, tornando-a em diversos campos tão especial e importante, e tão diferente.

12º 2

Rui Paiva

O PODER DA LUZ

A luz é o Sol, é a chuva, é o vento
É o amor, o gostar, o tempo...
Com luz tudo podemos, tudo fazemos
A luz tem o poder do pensamento.

Eu sou luz, tu és luz e nós também
Todos produzimos, construímos, crescemos.
A vida, o mundo, o universo,
A beleza com que vivemos.

Desde os minúsculos seres aos mais complexos
Passam por grandes transformações.
A luz tudo comanda, tudo melhora
E o mundo iluminado traz grandes emoções!
A existência é complexa e agradável
Com a luz é mais brilhante e intensa.
Tudo melhora, tudo cresce, é infinito...
Uma aventura que a luz torna provável.

Gosto da luz, gosto da noite,
Das estrelas, da lua e do dia
O escuro é mais belo e possível,
Porque todas as manhãs há alegria.
Luz é uma conquista,
Um presente, uma constante
Até um bebé que nasce vem à luz
Do mundo que torna interessante!
Dar à luz é criar, nascer, iluminar,
Abraçar, amar, compreender,
Perdoar, aceitar, melhorar
E não se deixar vencer!

12º 3

Tiago José Rodrigues Gonçalves

LUZ

Quando se fala em luz tem que se ter em conta a polissemia da própria palavra em si, pois esta pode ter várias formas de se definir e expressar: há a definição científica de luz, a luz como fonte de iluminação, a luz como símbolo de inspiração, entre outras.

Segundo a ciência, luz é uma onda eletromagnética, mais propriamente uma porção de radiação do espectro eletromagnético à qual o olho humano é sensível, situada entre a radiação infravermelha e a radiação ultravioleta.

Depois temos a luz como fonte de iluminação, que não é mais do que uma aplicação prática ao quotidiano da definição científica, sendo maioritariamente associada a candeeiros, velas, lanternas, etc.

Finalmente temos a luz como símbolo de inspiração, provavelmente a mais difícil de definir devido à subjetividade da própria definição. Digamos apenas que, por vezes, para fazermos algo de grandioso basta estarmos um pouco “iluminados”.

Independentemente do tipo de luz que estivermos a considerar, todos eles têm de certo modo uma conotação positiva, seja pelo progresso científico associado ao seu estudo ou pela simples facilitação do dia-a-dia através da iluminação. A luz assume assim um papel importante nas nossas

vidas, portanto, independentemente da forma de expressão que assuma, deixemos apenas que se faça luz...

12.º 2
Henrique Maia

A LUZ É

início de uma vida
o instinto que nos guia
a esperança que nasce numa alma perdida
o olhar da minha mãe
dádiva de Deus
a inocência de uma criança
o sol nascendo pela manhã
fonte de alegria
a pureza da água a correr
o horizonte que se desvenda
a sinceridade das palavras
a certeza de pisar o caminho certo
o riso de uma criança
o recomeçar todos os dias.

10.º 9 (trabalho coletivo)

LUZ

Mas luz nunca teve a ver com eletricidade.

Luz é o sorriso dos que amamos.
 Luz é o cheiro de terra húmida depois de
 uma noite de chuva.
 Luz é o colo de uma mãe.
 Luz é uma palavra amiga.
 Luz é um pedido de desculpas.
 Luz é o nascimento de uma criança.
 Luz é acordar todos os dias.
 Luz é o cheiro a pão quente.
 Luz é o calor do sol.
 Luz é encontrar cura para as doenças.
 Luz é o pedaço de alimento que um sem-
 -abrigo encontra.
 Luz é perceber o quão indecifrável é a vida.
 Luz é um abraço, um beijo, um aperto de
 mão.
 Luz é a flor que brota em solos hostis.
 Luz é assumir os nossos erros.
 Luz é procurar por nós mesmos
 incessantemente.
 Luz é uma mão que nos segura.
 Luz é uma oração.
 Luz é sonho diurno.
 Luz é a coragem de procurar paz em tempos
 de guerra.

Mas a luz às vezes incomoda.
 As pessoas sopram as velas... Algumas
 apagam de imediato, outras não.
 Quem tem chama dentro de si atíça os que
 precisam de um interruptor para a alcançar.

Luz é saber arder sem se queimar!

11º 8
 Sónia Duarte

LUZ NA ESCURIDÃO

Ó luz que brilhas calma
 Na noite fria e gelada,
 Ó confidente da minha alma,
 Faz-me crer na alvorada.

Faz-me ao menos acreditar
 Nessa nobre e linda ilusão,
 Reminiscência da longínqua criação
 Que todo homem deseja vislumbrar.

Ó luz, continua a brilhar
 Que a noite é para durar.
 Esse tempo de dor e solidão,
 De angústia, medo e escuridão.

Ó luz, continua a brilhar
 Para eu poder sonhar e idealizar,
 Pois um Homem sem ideal
 Nada mais é que um animal.

E pensar que há gente
 Que por mais que ela tente
 Não as consegue nunca tirar
 Dessa escuridão que é não sonhar.

Ó luz, continua a resplandecer
 Para os que te querem ver,
 Que quem gosta da negra escuridão
 Só se tem de afastar do sonho e da razão.

12º 3
 Rafael Araújo

LUZ

Seria mentira se algum de nós dissesse
 que sabe ou pode viver sem luz, pois isso
 significaria não só viver na escuridão,
 provocada pelo desligar de uma lâmpada,
 como também no vazio, estranho e escuro
 lugar que ocupa a ignorância de quem não
 tem luz dentro ou à volta de si mesmo.
 Viver sem luz é viver no desconhecido,
 num lugar triste e perdido, sem cor, sem
 interesse, sem pormenor algum. É viver
 num lugar que nos torna, na maioria das
 vezes, impotentes para fazer o que quer
 que seja.

Erich Fromm disse um dia que a principal
 missão do homem, na vida, é dar luz a
 si mesmo. Hoje, o homem parece ter
 tornado essa missão numa necessidade.
 Hoje, o homem precisa tanto de respostas,
 de clareza e perspectivas bem delineadas
 na vida, como de um interruptor, sempre
 pronto, para que mais uma luz se acenda.

12º 8
 Dulce Loureiro



A DESCOBERTA DA LUZ

Falar da luz é falar de quase tudo o que nos rodeia, pois em tudo a luz está presente.

A luz é o fenómeno natural que permite o crescimento, o desenvolvimento de todas as coisas, tanto de animais como de plantas.

O nosso primeiro choro é o sinal de que viemos para a luz, para o mundo, para a vida.

Sem luz nada seria possível...

Tudo é luz e tudo é escuridão se não soubermos procurar e utilizar a luz.

Encontramos luz em tudo o que procuramos. O conhecimento é luz, como é luz a sabedoria ou a ciência. Sempre que procuramos vamos ao encontro da luz que serão as soluções ou as respostas para as questões ou problemas que nos inquietam.

É a luz que faz o homem sonhar, pensar, projetar, descobrir... É a procura de novas conquistas que faz a ciência chegar tão longe na pesquisa de medicamentos, de tratamentos, de curas. O aperfeiçoamento das tecnologias permite chegar a equipamentos sofisticados capazes de contribuir para o apoio da ciência e a melhoria de tratamentos. Na natureza tudo é luz, desde o mais insignificante ser, ao maior e mais complexo. Foi essa luz que permitiu a sua existência e

permanência na Terra.

O progresso que o Homem faz gerar, é sinal de luz na sua sabedoria e capacidade de realização. Contudo, às vezes, não consegue que essa luz pare a tempo de evitar consequências que por vezes são catastróficas.

É urgente que a Humanidade faça uma reflexão sobre as suas atuações e atue de acordo com a luz em equilíbrio para que não se transforme em escuridão. O Homem pensador nem sempre intervém com equilíbrio e consciência o que provoca fortes desastres ambientais com repercussões duradouras.

A luz é importante e necessária no ambiente, na ciência, na espiritualidade, nas ações e pensamentos. É imperativo que se faça luz nas ações, nas intervenções, nas atitudes, nos pensamentos, ... para que o mundo possa viver com luz, com satisfação, com felicidade e onde tudo seja um reflexo da luz ou uma verdadeira manhã de primavera.

Para tudo é necessária a luz que vem de cada um de nós e se não a pusermos em cada ato, em cada palavra, em cada gesto, a nossa vida transformar-se-á numa noite sem estrelas e faremos a dos outros um dia sem sol.

Todos temos uma luz, é preciso não esquecer de ligá-la e mantê-la sempre bem acesa.

12º 3

Tiago Gonçalves

II

A LUZ É A GUERRA

A luz é a guerra...
 Contra a alma perdida
 O esplendor da serra
 A pureza da água corrida...

É o tremer do coração
 É o escutar da razão
 É amar sem saber
 É sentir o amanhecer...

Chamam-lhe Guia,
 E o horizonte desvenda.
 É a dádiva que surgia,
 Quando não passava de lenda.

São palavras sinceras...
 É o carinho dos frios.
 É ultrapassar rasteiras
 E pisar os vidros.

É capacidade de perder
 E a esperança manter
 É acordar e sorrir
 Na inocência do porvir.

10º 9

Alice Machado

III

A LUZ É

A luz é
 o início de uma vida
 o olhar de uma mãe
 que dá a esperança que nasce perdida
 e dá vida ao instinto que nos guia.

A luz é
 a inocência de uma criança
 que na mais pequena brincadeira
 é a verdade inteira.

A luz é
 o amanhecer de um novo dia,
 é fonte de alegria,
 que a escuridão trará ao dia.

10º 9

José António Esteves da Silva

III

A LUZ

Quantas e quantas vezes não andamos na escuridão, acompanhados pela incerteza, pela solidão, pelo medo! Receamos tudo e todos, um simples ruído nos faz acelerar o coração... é como se andássemos num túnel que parece não ter fim... Andamos às apalpadelas, pousamos os pés a medo; afinal, está tão escuro! Nós não vemos. Há momentos na vida que são uma cegueira parcial. Às vezes, no meio da confusão, chegamos mesmo a cair, mas nunca nos podemos esquecer: todos os túneis têm um fim, todos os buracos têm uma parte onde bate a luz. É essa luz que temos que procurar, é para lá que temos de caminhar.

Na vida, somos peregrinos, a nossa única função é caminhar, e, pelo caminho, passamos por inúmeros túneis, caímos em muitos buracos... tudo para chegar à luz, aquela luzinha que está sempre lá à nossa espera. Só temos que a saber procurar, sem medo de cair, sem medo de não chegar ao fundo do túnel, sem perder a coragem. Mas isso a vida ensina-nos. O importante é nunca deixar que os sonhos acabem, nunca deixar que a luz se apague.

1P3

Joana Moreira

Não imagino o mundo sem a sua Luz
John Malkovich

A close-up portrait of Manoel de Oliveira, an elderly man with a serious expression. He is wearing a black hat with a brown leather band and thin-rimmed glasses. His skin is wrinkled, and he is wearing a dark blue jacket over a light blue and white striped shirt. The background is a plain, light-colored wall.

MANOEL DE OLIVEIRA
1908 - 2015

