

PERCEPÇÃO E PERFORMATIVIDADE NO DESENHO

PROCESSOS MENTAIS,
ESTRATÉGIAS GRÁFICAS E
RESULTADOS NO DESENHO
DE OBSERVAÇÃO

RAQUEL PELAYO

PERCEÇÃO E PERFORMATIVIDADE NO DESENHO

PROCESSOS MENTAIS,
ESTRATÉGIAS GRÁFICAS E
RESULTADOS NO DESENHO
DE OBSERVAÇÃO

Homo Plasticus

© Raquel Pelayo

Capa: Leonardo Reiczak

Projeto gráfico e Editoração: Priscila Pereira Pinto

Conselho Editorial: Celia Ferraz de Souza, Felipe Rangrab, José Rogério Lopes, Paulo Roberto Staudt Moreira, Rualdo Menegat, Sandra Sirangelo Maggio.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P381p Pelayo, Raquel.

Percepção e performatividade no desenho: processos mentais, estratégias gráficas e resultados no desenho de observação / Raquel Pelayo. – 1. ed. – Porto Alegre : Homo Plásticos, 2019.

348 p. ; 14 x 21 cm.

ISBN 978-85-8347-053-3.

1. Desenho – Ensino e Aprendizagem. 2. Arte visual. 3. Desenho de observação. I. Título.

CDU 741:37.02

Bibliotecária Responsável Deisi Hauenstein CRB-10/1479

Armazém Digital Comunicação Ltda.
Av. Borges de Medeiros, 915 – Conj. 201
Centro Histórico
90020-025 – Porto Alegre – RS
Telefone: (51) 3093 3007
e-mail: editora@armazemdigital.com.br

1ª edição/2019

Impresso no Brasil

ÍNDICE

PREFÁCIO	9
INTRODUÇÃO	13
CONTEXTO	17
O CASO EM INVESTIGAÇÃO	18
IMPORTÂNCIA	21
METODOLOGIA	23
DEFINIÇÃO DE CONCEITOS CHAVE	24
RESUMO	25
DELIMITAÇÕES E CONCLUSÕES	27
1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	29
DESENHO VERSUS DESENHAR	29
PRÁXIS DO DESENHO	30
TECNOLOGIA GRÁFICA	31
PRODUZIR E ACEDER À INFORMAÇÃO VISUAL	35
A PERCEÇÃO VISUAL	38
TEORIAS DA VISÃO	39
TEORIA REPRESENTACIONAL DA VISÃO	44
PERCEÇÃO VERSUS REPRESENTAÇÃO VISUAL	49
A REPRESENTAÇÃO VISUAL	55
PRÁTICAS DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	56
NOVA DIREÇÃO PARA O ENSINO DO DESENHO	64
UM NOVO PARADIGMA PERCETIVO PARA	
A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	84
DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA À PERCEÇÃO VISUAL	93
ESTUDOS DO PROCESSAMENTO E ENSINO DO DESENHO	99
DESCOBERTA DO DESENHO COMO PROCESSO	99
PLANEAMENTO GRÁFICO NO DESENHO VERNÁCULO	106
CONTRIBUIÇÕES RECENTES	115
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA EM INVESTIGAÇÃO	128
QUESTÕES DESTA INVESTIGAÇÃO	133

2. ESTUDO EMPÍRICO	139
METODOLOGIA ADOTADA	139
CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS	141
CONCEÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	141
SELEÇÃO DOS SUJEITOS DAS EXPERIÊNCIAS	143
CONFIGURAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	148
EXPERIÊNCIAS REALIZADAS	151
DESCRIÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	151
NATUREZA DOS DADOS	158
TECNOLOGIAS USADAS NA RECOLHA DOCUMENTAL E SEU TRATAMENTO	163
PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS E ESTUDOS PRELIMINARES	167
COMPORTAMENTO PERCETIVO TRATAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO VÍDEO	168
ESTRATÉGIA E OPERAÇÕES CONSTRUTIVAS – TRATAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	173
EFICÁCIA REPRESENTACIONAL - ANÁLISE DOS DESENHOS PRODUZIDOS	177
HIPÓTESES FINAIS DA INVESTIGAÇÃO	186
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	189
CONSIDERAÇÕES GERAIS	189
FATORES DO PROCESSO DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO	190
EFICÁCIA REPRESENTACIONAL	190
ESTRATÉGIA GRÁFICA	195
COMPORTAMENTO PERCETIVO	203
COMPORTAMENTO GRÁFICO	205
O PROCESSO DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO	207
HIPÓTESE A.1	208
HIPÓTESE A.2	209
HIPÓTESE A.3	211
HIPÓTESE A.4	221
HIPÓTESE A.5	225
O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO	228

FATOR EFICÁCIA REPRESENTACIONAL	229
HIPÓTESE B.1	231
HIPÓTESE B.2	234
HIPÓTESE B.3	237
4. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES	251
INTRODUÇÃO	251
COMPORTAMENTO PERCETIVO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL (HIP.A.1)	253
COMPORTAMENTO GRÁFICO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL (HIP.A.2)	255
ESTRATÉGIA E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL (HIP.A.3)	255
ESTRATÉGIA E COMPORTAMENTO PERCETIVO (HIP.A.4)	264
ESTRATÉGIA E COMPORTAMENTO GRÁFICO (HIP.A.5)	273
COMPORTAMENTO PERCETIVO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL NA APRENDIZAGEM (HIP.B.1)	275
COMPORTAMENTO GRÁFICO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL NA APRENDIZAGEM (HIP.B.2)	279
ESTRATÉGIAS E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL NA APRENDIZAGEM (HIP.B.3)	283
CONCLUSÕES SOBRE O PROCESSAMENTO DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO E SEU ENSINO	286
IMPLICAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO	297
IMPLICAÇÕES PARA A TEORIA	297
IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA DO ENSINO DO DESENHO	304
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	317
ANEXOS	331
EXEMPLO DE TABELA DE VISUALIZAÇÃO DO MODELO (1º DESENHO)	331
EXEMPLO DE TABELA DE REGISTO GRÁFICO (1º DESENHO).	332
EXEMPLO DE TABELA DE FOTOGRAFIAS PROCESSUAIS (1º DESENHO).	334
EXEMPLO DE TABELA DE TEMPO MORTO (1º DESENHO).	337
TABELA DE EFICÁCIA REPRESENTACIONAL 1º DESENHO.	344

CRITÉRIOS USADOS NA ANÁLISE DA EFICÁCIA REPRESENTACIONAL.	345
EXEMPLO DO MATERIAL VISUAL DA 1ª EXPERIÊNCIA. MESMO MATERIAL TRABALHADO	346
EXEMPLOS DE DESENHOS REALIZADOS NA 2ª, 3ª E 4ª EXPERIÊNCIAS E FOTOGRAFIAS DO ESTÍMULO VISUAL CORRESPONDENTE	347
SOBREPOSIÇÃO DE FOTOGRAFIA DO MODELO E DO DESENHO CORRESPONDENTE.	348

PREFÁCIO

Este livro, toma como base a investigação de doutoramento que conduzi entre 2004 e 2009 no seio da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, em Portugal e onde leciono unidades curriculares de Desenho há cerca de duas décadas. Com ele pretendo contribuir para clarificar os processos mentais inerentes ao desenho de observação, com vista à fundamentação e objetivação do seu ensino e naturalmente sua otimização.

O fenómeno do Desenho, essa atividade mágica que transforma rabiscos em coisas inteligíveis, não tem merecido nas últimas décadas a devida atenção da parte da comunidade científica embora isso esteja a mudar. A fundamentação científica do ensino de Desenho é um imperativo da sociedade actual, face aos desafios do ensino artístico futuro.

O ensino das artes visuais, hoje mergulhado no descrédito resultante do desgaste do envelhecido paradigma modernista ainda em confronto com o paradigma pós-moderno, exige uma revisão da fundamentação das suas práticas, desde logo, no plano da própria conceção do fenómeno Desenho, bem como da sua relação com os referentes provenientes da geometria e destes com o funcionamento perceptivo. A publicação deste livro pretende ser um passo nesse sentido.

A investigação realizada focou-se assim no âmago deste confronto que é relação entre a referencialidade e a perceptividade do fenómeno Desenho pelo que se adotou como objecto de estudo o desenho de observação. Por circunstâncias alheias à tese, ela acabou por ser apresentada e validada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, teve carácter experimental e os dados recolhidos nas várias experiências conduzidas com dez jovens desenhadores permitiram, não só uma análise dos processos em jogo no desenho de observação, mas também a análise da progressão da aprendizagem desse mesmo desenho.

Três campos de inquérito foram estabelecidos para ambas estas vertentes a saber: Qual o comportamento perceptivo do desenhador? Qual o comportamento gráfico do desenhador? E que resultados foram atingidos em termos de representação gráfica das características formais do modelo?

A experiência constou da execução de quarenta desenhos realizados por dez sujeitos em quatro sessões espaçadas no tempo durante a frequência das sessões práticas da unidade curricular Desenho I do primeiro ano do Curso de Mestrado Integrado em Arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, em Portugal. Através da análise e discussão dos resultados extraídos das fotografias e vídeos usados como meios de registo de dados, delineam-se relações entre os comportamentos perceptivos tidos pelos desenhadores durante a execução dos desenhos e os resultados gráficos dos mesmos. Revelam-se diversas estratégias gráficas não aparentes a olho nu e discute-se que relações estas estabelecem com os resultados gráficos obtidos. Por fim, estuda-se o comportamento da performance perceptiva, da performance gráfica e dos seus resultados ao nível da referencialidade dos desenhos ao longo do processo de aprendizagem que serviu de contexto às experiências.

No desenrolar do processo de execução do desenho de observação, o comportamento perceptivo tido e as estratégias da atividade gráfica inconscientemente seguidas influenciam em diferentes medidas os resultados das representações gráficas em termos dos seguintes fatores; justeza de tamanho, de orientação, de posição relativa e de configuração formal.

Conclui-se que o processo produtivo do desenho de observação implica a formação e o uso de imagens mentais de diversa natureza que por sua vez influenciam as estratégias, os comportamentos perceptivos e os resultados da representação gráfica. Com base na interpretação dos resultados defende-se que as práticas de ensino do Desenho devem proporcionar a consciencialização, por parte dos estudantes, das suas estratégias espontâneas habitualmente usadas, bem como orientar a procura de alternativas estratégicas que melhor se coadunem com as modalidades de evocação mental de cada indivíduo e da natureza formal do modelo. A identificação e

caracterização de cinco diferentes estratégias, vem permitir que, na prática, o processo de ensino desenvolva meios de identificação do tipo de estratégia e respetivo processamento mental associado da parte dos desenhadores.

A natureza do fenómeno desenho é aqui reequacionada em termos das suas relações com a dinâmica do processo perceptivo humano e com a capacidade de evocação mental de imagens, propondo-se uma nova conceção de Desenho que o concebe como tecnologia de codificação de informação visual no plano da bidimensionalidade, possuidora de uma geometria própria de natureza topográfica.

Em última análise, este livro repensa o fenómeno do Desenho e coloca questões fundamentais numa perspetiva contemporânea, podendo vir a ser uma ferramenta útil para uma maior adequação e eficácia do ensino das artes visuais em geral, e do Desenho em particular, no futuro. Ele visa um ensino capaz de conduzir processos de ensino-aprendizagem que habilitem os alunos a problematizar o auto-conhecimento propiciado pela reflexão profunda entre a natureza do ser humano e do que o rodeia, já que o desenho é sempre um mediador privilegiado desta relação fundamental e existencial.

INTRODUÇÃO

Na minha prática letiva como docente no campo das artes plásticas e visuais, e como mãe de dois filhos menores, tive o privilégio de contatar ao longo da minha vida com um grande número de crianças, jovens e adultos, de todas as idades, desde o segundo ciclo do ensino básico até ao primeiro ciclo do ensino superior e tenho empiricamente constatado da importância que o Desenho tem na evolução da construção do “eu” e do “mundo” no ser humano. Este corpo experiencial trouxe-me a convicção de que se engana quem pensa que só para os mais pequenos o desenho é atividade reflexiva no mais profundo filosofar da relação entre nós e o mundo. Desenhar é um exercício cognitivo que implica o questionamento da nossa relação conosco próprios bem como da nossa apreensão subjectiva do que nos rodeia, a tal ponto que, para um adulto, mostrar um seu desenho é um ato de grande intimidade que o deixa sempre vulnerável.

Constatando, também pela minha própria prática do desenho, da natureza sensível do mesmo, cedo compreendi que o seu ensino exige também uma grande sensibilidade da parte de quem o ensina. Que o professor deve sempre ter em mente que independentemente da idade dos alunos, ou do resultado do desenho, este é sempre uma representação do eu mais profundo do seu autor - da forma como é capaz de estruturar o pensamento - no qual este se reconhece a ponto de se confundir com a imagem por ele criada. Nenhum desenho deve, portanto, ser alvo de negatividade, já que ele é sempre a manifestação de uma inteligência em funcionamento, pelo que o reforço positivo é o meio mais adequado para o professor lidar com esta atividade. Tal atitude exige, no entanto, que o professor conheça os processos cognitivos inerentes ao Desenho, sejam estes predominantemente racionais ou emotivos,

Aprendi ainda, da prática pedagógica, que no caso dos jovens adultos, é de grande importância estabelecer-se com

grande clareza o objetivo e finalidade do desenho - mesmo quando estes seja em certa medida aberto - delimitando-se dessa forma o campo de intervenção crítica do professor às fronteiras estabelecidas pelos próprios exercícios propostos. Desta forma abre-se caminho para que eles possam ser aceites pelo aluno, deixando sempre em aberto o campo da expressão da sensibilidade única do sujeito que desenha, sempre representando-se. Qualquer imposição ou intromissão do professor no campo próprio da sensibilidade do indivíduo é alvo de violenta rejeição da parte do desenhador perdendo este a confiança no professor e tornando-se difícil a comunicação entre ambos, o que reduz a relação professor-aluno a uma mera relação de poder autoritário e de submissão, avessa a uma aprendizagem frutífera.

Assim, esta investigação no campo do ensino e processamento do desenho de observação, matéria que lecciono há mais de duas décadas na Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, incide, não em questões altamente subjectivas, muito embora preciosas da expressão e sensibilidade, que penso, não se ensinam, mas antes se catalizam e desenvolvem em ambientes educacionais propícios, para ao invés, incidir nas questões objetivas da representação e da percepção.

O profundo respeito pelas singularidade, sensibilidade e inteligência visual dos indivíduos levou-me a tomar a própria prática de desenho dos alunos como o objeto a investigar para daí retirar ilações que espero venham contribuir para que este ensino seja mais capaz de lidar com as dificuldades práticas com que estes alunos se debatem e desta forma resulte mais eficaz e menos intromissivo para a sensibilidade de cada sujeito. Abraçei assim uma metodologia que é de base qualitativa em detrimento do oposto que consistiria em colocar prioristicamente uma hipótese preconcebida que tentaríamos provar por via experimental. Não deixarei, no entanto, de lançar mão de um tratamento quantitativo de muitos dos dados emergentes das experiências conduzidas dada a sua natureza numérica.

Em termos pedagógicos, adopto, ainda, o pressuposto de que não é no saber, nem no aluno, mas sim na relação

que se estabelece entre cada um destes, que reside o centro da atividade pedagógica (Trindade 2003). No caso concreto desta investigação no campo do ensino do desenho, estabeleço precisamente uma analogia com este pressuposto. Com efeito, o enfoque na relação entre os dois componentes mais relevantes de um processo funciona como uma boa metáfora do que neste trabalho se pretendeu fazer, ao nível do desenho de observação. Não é focalizando a investigação na representação gráfica, em si mesma, nem na percepção visual propriamente dita, mas colocando o cerne da questão na relação que se estabelece entre elas, que se estrutura o presente estudo.

Assim, quanto ao processo de ensino – aprendizagem em estudo, que é o do desenho de observação, diria que é na relação entre estas duas componentes, a representação gráfica e a percepção, que poderão encontrar-se respostas úteis ao esclarecimento das estratégias espontâneas inconscientes que são seguidas, frequentemente com ingenuidade, pelo aprendiz na elaboração dos desenhos. O estudo destas estratégias só será útil se permitir aferir dos seus efeitos nos resultados gráficos do desenho, em termos de eficácia da representação, uma vez que é importante para o processo de ensino – aprendizagem indagar qual a forma de processamento do desenho que o professor deve promover e consolidar em cada caso.

Daí que um primeiro nível da investigação incida sobre estas duas realidades. Por um lado, temos os fatores da representação gráfica que dizem respeito à “matéria,” ou seja, ao património cultural que se pretende passar às novas gerações e que convocam a área do conhecimento específica do Desenho. Tais fatores correspondem à construção gráfica do desenho: tempo dispensado na execução dos grafismos, ordem e quantidade de execução das partes do desenho (unidades mínimas construtivas), ocorrência e número de repetições, de especificações e de correções. Por outro lado, e ainda neste primeiro nível da investigação, temos os fatores da percepção: tempo dispensado na visualização do modelo, tempo dispensado na visualização do desenho e “tempo morto”. Estes fatores correspondem ao aluno, em termos do

estudo dos processos cognitivos e psicofisiológicos que a tarefa dele exige e são, afinal, as competências que se pretendem desenvolver no processo de ensino - aprendizagem. Com efeito, e tal como Bartolomeis afirma, “considera-se que já não é sustentável pretender aplicar ao aluno, a partir do exterior, regras estáveis, na mais completa ignorância do modo como este procede na sua real aprendizagem” (Bartolomeis, 1984, p.49). Este primeiro nível do inquérito encontra justificação no facto destes processos não estarem ainda esclarecidos, o que ocasiona dificuldades na gestão e adequação dos processos pedagógicos no ensino do desenho de observação.

Enquanto no primeiro nível se procura fornecer pistas sobre a forma como se desenrola o processo gráfico que se pretende ensinar, e sobre a atividade percetiva que se pretende desenvolver nos aprendizes, já num segundo nível – apenas possível graças aos resultados dos dados fornecidos no primeiro nível – se incide detalhadamente no processo de aprendizagem do desenho de observação. Este segundo nível trata de analisar a performance de cada um dos participantes ao longo do período de aprendizagem, com vista a esclarecer os percursos de ensino – aprendizagem realizados e que dizem respeito às questões mais objetivas deste desenho.

A presente investigação pretende assim aferir um corpo de conhecimento que visa fornecer aos docentes indicadores mais objetivos para a condução do seu ensino. Com efeito, é através da clarificação dos processos de aquisição de competências no desenho da parte dos alunos que se pretende encontrar meios para o professor fundamentar as suas estratégias pedagógicas e o seu trabalho, aos níveis, tanto da planificação e execução como da avaliação. Procura-se, ainda, proporcionar um conjunto de conhecimentos que visam uma intencionalização da exploração das estratégias de ensino do professor que venha, não só a facilitar, mas também a clarificar o processo de ensino do desenho de observação.

O objeto desta investigação é, portanto, o desenho de observação e o seu objetivo é o de contribuir para o alargamento do corpo de conhecimento dos processos de aprendizagem do desenho.

CONTEXTO

O desenho é uma atividade praticada pelo ser humano desde tempos imemoriais. O seu resultado consiste na apresentação ao sentido da visão de algo que não está presente, residindo nisto grande parte da sua atração. Mesmo após a possibilidade mecânica de re-apresentação que a fotografia e o filme proporcionam, o desenho de observação nunca deixou de ter o seu lugar, tornando-se nele mais evidentes as suas características próprias, das quais se destacam as suas potencialidades expressivas, comunicacionais e de síntese.

Percepção visual e representação gráfica são comumente reconhecidas como as duas grandes operações constituintes do desenho de observação. O conceito de representação gráfica está ligado ao conceito de percepção visual sendo que a separação destes dois conceitos implica a perda de sentido do primeiro. O desenho é aquilo que acontece quando os dois se transformam num fenómeno único. A representação começa na mente, com a percepção sensorial e esta continua na representação gráfica como código denotativo da imagem. Ambas as atividades, de percepção sensorio-visual e de representação gráfica desempenham um papel central no processamento do desenho de observação que se distingue do processo de descodificação visual normal porque implica a produção de um novo estímulo perceptivo e as operações mentais que cada uma destas tarefas exige não são as mesmas ou toda a pessoa que vê também desenharia.

Apesar dos extraordinários avanços resultantes da investigação realizada nas últimas três décadas relativamente ao funcionamento da cognição humana e portanto da percepção humana, e ainda apesar da prolífica produção de imagens gráficas e do seu estudo, continua por explicar o complexo funcionamento da atividade do desenho de observação e da sua aprendizagem. Apesar de vários autores da área das artes, dos quais se destaca a figura de Ernest Gombrich (2002), terem já enunciado as questões efetivamente relevantes nesta matéria que está longe de ser nova, o problema mantém-se aberto a novas contribuições.

É neste contexto que o problema da presente investigação se coloca, consistindo este na formulação das seguintes

questões: Como é que se processa o desenho de observação? Como é que se processa a sua aprendizagem? A investigação propõe-se assim a analisar e a explicar as especificidades funcionais da relação entre os processos da representação gráfica e da perceção visual, processos estes que decorrem no exercício do desenho de observação e ainda a discutir a sua importância na evolução da mesma aprendizagem. Pretende-se, desta forma contribuir para o ensino do desenho em termos de clarificação dos processos envolvidos, de forma a permitir um ensino do desenho de observação mais objetivo e consciente das competências cognitivas que envolve.

O CASO EM INVESTIGAÇÃO

Muito embora o Desenho tenha desde sempre encontrado no campo artístico, o lugar para as suas mais eloquentes manifestações, na verdade nunca se restringiu a esse campo e, pelo contrário, o desenho tem servido os mais variados fins representacionais nas mais diversas áreas do conhecimento. Esta falta de especificidade da atividade explica porque não se coloca aqui o problema dentro dos campos da Arte, da História da Arte, ou da Estética, mas sim no campo teórico específico do Desenho ele próprio visto como zona de confluência de vários outros campos de conhecimento que lhe são próximos. A delimitação do tema em investigação consiste precisamente na exclusividade desta perspetiva, que é a do Desenho como atividade humana adquirida através de um aprendizado e não a do desenho como objeto.

O objeto da investigação é assim colocado no campo do ensino do desenho e especificamente no campo de uma forma de desenhar também ela específica de entre a miríade de outros desenho possíveis, que é a do desenho de observação. Ou seja, daquele desenho que toma por objetivo imediato produzir uma representação gráfica que exiba propriedades visuais análogas às emanadas pelo seu referente, presente e acessível visualmente durante a execução do desenho. A definição fornecida por Whale é talvez a mais clara que encontrei: “The term observational drawing is usually taken to denote the type of situation in which an individual observes some inanimate or living thing(s) and records that experience

in terms of marks, lines or shapes on a surface” (Whale, 2005, p. 1).

Os resultados desta investigação não se aplicam nem a todo o tipo de desenho, nem a todos os desenhadores, já que se excluem o vasto campo do desenho que se produz sem recurso direto e presencial ao seu modelo, aquele que não tem objetivos representacionais, bem como o, também ele amplo, campo da prática e aprendizagem do desenho infantil e juvenil. Restringe-se portanto, o processo de ensino-aprendizagem do desenho aqui tratado, ao produzido por jovens e adultos ocidentais com um nível de educação médio.

Uma das contribuições desta investigação é a identificação e caracterização de cinco diferentes estratégias construtivas no desenho de observação, usadas de forma inconsciente e algo automática pelo desenhador na tarefa de produzir um estímulo visual de natureza gráfica e bidimensional semelhante ao estímulo sensório-visual proveniente do meio tridimensional fornecido pelo nosso *habitat*. Como consequência, os processos de ensino-aprendizagem do desenho não podem continuar a lidar com o processo de construção das imagens gráficas como se se trate de um processo único e inequívoco, partindo do falso princípio de que todos os desenhadores fazem o mesmo raciocínio ou seguem a mesma lógica construtiva da imagem.

A investigação contribui ainda com novos dados experimentais que reforçam a teoria avançada por recentes investigações anteriores que consiste na hipótese do processamento cerebral da informação visual durante a elaboração do desenho de observação ser diferente do processamento perceptivo mental usual. Por consequência deixa de fazer sentido no campo do ensino do desenho continuar a ignorar os processos mentais de gestão de informação visual associados à tarefa específica do desenho ou continuar a funcionar tendo como paradigma da visão a ultrapassada explicação mecânica do funcionamento do olho em vez das teorias neurais do funcionamento cerebral associado à visão e aos sentidos, que se desenvolveram a partir da década de setenta do século passado.

Outra contribuição deste estudo consiste no fornecimento

de dados que sustentam objetivamente que o nível de eficácia da representação está em correlação com a forma como se percebe durante a execução do desenho de observação e com as estratégias gráficas seguidas, atividades estas que estão, por sua vez, ligadas a alterações particulares no processamento mental próprio que é inerente à execução do desenho de observação. Será desafio do ensino futuro encontrar formas de potenciar estas relações com vista a melhorar, não só, as práticas pedagógicas, mas também os currícula.

A novidade do argumento desta investigação é a de ela tornar plausível a colocação da hipótese de o processo de produção do desenho de observação poder passar internamente pelo uso de diferentes tipos de imagens mentais isoladamente ou em simultâneo e que o tipo de estratégia preferida do desenhador inexperiente poder decorrer da prevalência ou exclusividade de um tipo de imagem mental sobre outro. É possível que conforme o tipo de imagem mental que no processo de desenhar é automaticamente adotada como prevalente pelo cérebro do desenhador como modelo para o desenho, assim se lhe associarão automaticamente determinado tipo de estratégias gráficas bem como determinado comportamento percetivo durante a execução da tarefa. Mais investigação terá de ser levada a cabo no sentido de testar esta hipótese.

Sustenta-se que o processo de ensino-aprendizagem do desenho de observação encontra importante via de exploração através da descoberta e consciencialização das estratégias gráficas habitualmente seguidas pelo desenhador, no seu aperfeiçoamento através da ponderação das vantagens e desvantagem que cada uma oferece, bem como na experimentação deliberada de outras estratégias construtivas. Defende-se que o processo de ensino deve implementar meios de aferição do tipo de processamento mental das imagens que cada indivíduo usa durante a execução do desenho, já que estas se relacionam com as estratégias seguidas, levando em consideração os seus sinais particulares de forma a proceder ao seu diagnóstico e desta forma poder orientar os alunos em função da especificidade de cada caso particular, planeando

de maneira objetiva e fundamentada os procedimentos e intervenções pedagógicas.

Para tal, colocaram-se as questões iniciais que se seguem, com base nas quais se conceberam as experiências da investigação.

Um desenho de observação é sempre o produto de uma mesma estratégia de execução?

Um desenho de observação é sempre produto de um mesmo comportamento perceptivo?

Um desenho de observação é sempre produto de um mesmo comportamento gráfico?

Existe alguma relação entre os procedimentos perceptivos e gráficos e o resultado do desenho como representação?

Existe alguma relação entre a estratégia de execução e o resultado do desenho como representação?

Como se comportam estes fatores processuais ao longo do decurso de aprendizagem do desenho de observação?

IMPORTÂNCIA

A importância do problema colocado advém da utilidade que é possível antever-se a nível do ensino, uma vez que se espera clarificar a forma como decorrem os processos mais objetivos da aprendizagem do desenho de observação e assim contribuir para uma actualização da prática do seu ensino-aprendizagem, um processo que se pretende consonante com os paradigmas culturais actuais e que contribua para a ultrapassem dos paradoxos que o ensino actual neste campo ainda carrega como veremos mais adiante.

A relevância do tema da investigação advém também, em grande medida, do facto de, na sociedade ocidental actual, a comunicação por meio das imagens gráficas ser cada vez mais usada, a par do uso da escrita. A atividade do desenho, como lugar privilegiado das percepções e visualizações e do desenvolvimento da capacidade de processar este tipo de informação e pensar através das imagens mentais, constitui-se de enorme importância para a promoção do re-equilíbrio da relação sensorial natural do sujeito e do seu meio ambiente.

Apesar do processamento mental do desenho de observação constituir um enigma que desde sempre desafiou artistas, cientistas, filósofos e professores, nem sempre se avançou muito no esclarecimento do seu funcionamento o que deixou sempre o seu ensino relativamente desamparado cientificamente e excessivamente dependente da experiência pedagógica pessoal de cada professor, que por sua vez se baseiam em inconciliáveis modelos de ensino: por um lado os esquemas gráficos remanescentes do ensino académico e, por outro lado uma prática de exploração aberta do *médium* proveniente do modelo de ensino modernista. Este estado de coisas encontra explicação no facto de tal estudo depender do conhecimento do processamento cerebral da sensorialidade do ser humano e em particular do funcionamento cognitivo da visão. Com efeito, o enquadramento teórico do funcionamento perceptivo é indispensável para qualquer estudo do processamento do desenho. Hoje, perante o extraordinário avanço no conhecimento de tais processos impõe-se a revisão da maneira como concebemos o ato do desenho à vista.

As tecnologias disponíveis ao empreendimento de um tal estudo só recentemente foram desenvolvidas, nomeadamente as tecnologias digitais, cujo uso se adoptou em moldes que serão adiante explicitados e, apesar dos esforços da parte dos investigadores na conceção e adoção de diversas técnicas na investigação deste fenómeno frequentemente adotados das ciências sociais e da psicologia, verifica-se que aquelas até hoje usadas, nem sempre foram as mais adequadas, nomeadamente por existirem fatores de difícil controlo, como é o caso da verosimilitude da representação gráfica face ao modelo.

Recentemente, sinais de um renovado e crescente interesse científico no desenho à mão levantada encontram-se em sítios e fóruns electrónicos na *World Wide Web* como Tracey, uma publicação electrónica da *Loughborough University School of Art & Design* (Tracey, 2007) e o *The Drawing Research Network* (DRN, 2007), um fórum *on line* sobre o desenho, que tem organizado regularmente conferências internacionais nesta área, ou o grupo Thinking Through Drawing que também tem organizado encontros internacionais.

Também em Portugal estes sinais têm surgido, na forma de seminários ou debates e na edição de algumas revistas especializadas. Exemplo do primeiro caso é o seminário *Os Desenhos do Desenho* na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto (Pacheco, 2001) assim como das *Conversas sobre Desenho* promovidas pela Fundação Carmona e Costa em 2008 em Lisboa, a entrada em funcionamento de um espaço cultural e artístico exclusivamente dedicado ao desenho a funcionar na Fábrica Braço de Prata em Lisboa e com edição electrónica (T. Carneiro & L. Gomes, 2008-2009). Mais recentemente uma Conferência Internacional *Desenho na Universidade - Hoje* (2013) teve lugar na Faculdade de Belas Artes e de Arquitetura da Universidade do Porto e na produção de trabalhos de investigação de mestrado e doutoramento na área ou na temática do Desenho em várias universidades portuguesas.

Exemplos do segundo caso são a publicação da revista especializada em Desenho *Psiax – Estudos e reflexões sobre desenho e imagem* publicada anualmente desde 2002 pela Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto em parceria com a Universidade do Minho e, desde 2006, também com a Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto (Vieira, Bismarck, & V. Silva); a revista publicada pela Escola Superior Artística do Porto – Extensão de Guimarães *Margens e confluências – Um olhar contemporâneo sobre as artes* que dedicou um número ao tema (Laranjeiro, 2002); a revista do mestrado de Teorias da Arte da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa também o fez na revista *Arte Teoria* (Pereira, 2002).

METODOLOGIA

A metodologia desta investigação é qualitativa embora com incursões quantitativas. Por sua vez, os métodos adotados são os do campo experimental e passaram pela realização de experiências com dez adultos aprendizes de desenho de observação, fortemente motivados para atingir bons resultados nos seus desenhos. Os dados resultantes dessas experiências forneceram as informações na base das quais se fundaram as respostas às questões específicas colocadas na investigação.

Os dados resultantes foram tratados e interpretados com vista a fornecerem resposta às questões suscitadas na investigação e que, por último, são confrontadas com o corpo teórico pré-existente à investigação de forma a formar e fundamentar a teoria resultante.

A adoção de uma metodologia essencialmente qualitativa justifica-se por ser a mais adequada ao tipo da questão de investigação colocada, enquanto questão aberta, em que não se parte de uma teoria prévia a ser testada, mas antes se procurando desenvolver uma teoria sobre o processamento do desenho de observação que esclareça e fundamente o seu processo de ensino-aprendizagem. Parte-se do terreno para a sistematização e construção de conhecimentos que possam vir a constituir um instrumento de auxílio válido no ensino do desenho, por via de um maior esclarecimento do que se passa mentalmente quando se desenha à vista. A interpretação qualitativa dos dados apoiou-se ainda num tratamento de tipo quantitativo com o qual se pretendeu saber da existência de correlações entre os diversos fatores quantificáveis.

DEFINIÇÃO DE CONCEITOS CHAVE

É cuidadosamente que a investigação se aventura no domínio da percepção, razão pela qual é importante esclarecer, desde logo, o que se entende aqui por percepção e por representação gráfica. O conceito de **percepção** usado é o mais actual. É o que concebe a visão como parte integrante de uma percepção ativa, como um processo humano de interação com o meio ambiente, no qual aquilo que se vê é invariavelmente aquilo que a nossa inteligência visual produz a partir de uma multiplicidade de estímulos e na sua maior parte de forma inconsciente e automática (Hoffman, 1998).

Aqui, **representação** gráfica refere-se a estímulos visuais artificiais ou seja estímulos que possuem informação dupla; por um lado, referem-se à sua qualidade objectual, matéria como quaisquer outras superfícies ou objetos do nosso meio ambiente e, por outro lado e em simultâneo, referem-se a certas características de outros objetos ou superfícies que não a própria.

Outro termo-chave é o de eficácia representacional, um termo usado (Whale, 2005) para referir a organização das partes de um desenho que no caso de serem distribuídas à sorte tendem a ser ineficazes como representações. No contexto desta investigação o termo refere-se muito concretamente à semelhança formal que o desenho de observação estabelece, ou não, com o modelo na forma como os sinais gráficos se articulam espacialmente entre si em referência às propriedades formais do modelo.

RESUMO

Para formular os argumentos da investigação acima enunciados, procede-se à análise dos modelos de ensino do desenho usados até aos nossos dias e as formas como estes se articulam ainda hoje no ensino do desenho de observação. Examinam-se os conceitos de percepção e de representação no desenho. Interpretam-se os processos físicos e funcionais inerentes ao desenho de observação, com base nos resultados das experiências desenvolvidos no âmbito da investigação. Analisam-se e discutem-se ainda os resultados, esperando-se com isso iluminar as razões da enunciação teórica daí resultante. A estruturação do livro segue o modelo proposto em *A structured approach to presenting theses – Notes for candidates and their supervisors* (Perry, 1994).

Este capítulo faz a introdução do tema, a delimitação do campo em estudo e lança a estrutura do trabalho. O **capítulo 1** aborda a literatura mais específica e relevante para o entendimento actual do fenómeno desenho, seguindo uma organização em duas vertentes complementares. A primeira destas, trata da forma como a ciência vem abordando os fenómenos da percepção visual e da representação gráfica. Já a segunda vertente trata da abordagem dos mesmos fenómenos, mas no campo do ensino e da prática artística. Em evidência fica a forma como as duas visões se completam entre si como metáfora daquilo que é o desenho de observação, se tomado como o lugar de convergência da percepção visual e da representação gráfica: o lugar onde as duas se fundem numa só.

Depois, passa-se revista cronológica às contribuições experimentais mais recentes, para o esclarecimento do problema ou aquelas que de alguma forma abordam fatores envolvidos nas questões iniciais da investigação. É deste corpo de conhecimento que a questão da investigação emerge e adquire forma experimental através da formulação das questões específicas a serem diretamente investigadas e que são aí enunciadas.

O **capítulo 2** relata o estudo que foi empreendido entre 2004 e 2006, e que envolveu dez participantes escolhidos de entre os estudantes que frequentavam a cadeira de Desenho I do primeiro ano da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. A estes sujeitos foi pedido, durante o normal decurso das aulas práticas daquela cadeira, a realização de desenhos, em tudo semelhantes aos normalmente feitos nessas sessões, enquanto eram filmados e os seus desenhos fotografados periodicamente, assim como o modelo usado do ponto de vista de cada desenhador. Foi feita a análise do material vídeo e fotográfico. O método usado inscreve-se numa abordagem de tipo misto mas de predominância qualitativa e consistiu na extração, quantificação e interpretação sistemáticas dos fatores em estudo que emergiram dos dados recolhidos. Neste mesmo capítulo discute-se a pertinência da metodologia adotada na investigação.

O **capítulo 3** refere-se à interpretação dos dados quantitativos e os resultados experimentais são considerados no âmbito das várias hipóteses específicas da investigação. Dois conjuntos de hipóteses são considerados. O primeiro destes é relativo ao processamento do desenho de observação e é com a colocação destas hipóteses específicas que se pretende dar resposta à primeira questão colocada na investigação: Como se processa o desenho de observação? O segundo conjunto de hipóteses específicas é relativo ao processo de aprendizagem do desenho com o qual se visa responder à segunda questão da investigação: Como evolui a aprendizagem do desenho de observação?

No todo, tratam-se de oito hipóteses específicas, correspondendo as primeiras cinco ao processamento do desenho de observação e as restantes três ao processamento

da aprendizagem deste tipo de desenho.

O **capítulo 4** relata e discute as conclusões a que a investigação chega, articulando os resultados específicos de cada questão de investigação com os resultados das investigações anteriores, revistas no capítulo um. Desta forma procede-se ao alargamento da interpretação dos resultados, ao corpo de conhecimento já existente. Neste capítulo, os resultados a que se chega são apresentados sob a forma da construção de uma teoria e são amplamente discutidos. Por fim, apontam-se as implicações para o campo do conhecimento em termos, não só teóricos, no campo das Ciências da Educação, mas também práticos, no ensino do desenho. Também se fornece um enquadramento para a futura investigação no campo do ensino do desenho de observação e do desenho em geral.

DELIMITAÇÕES E CONCLUSÕES

Como referimos acima o problema em investigação e portanto os seus resultados, restringem-se ao desenho como um processo e não ao desenho - objeto final resultante desse processo ou atividade humana. O Desenho a que se podem generalizar as conclusões é o do desenho de observação e outros similares que tenham a realidade visual como fim representacional e não a outros tipos de desenho, geométrico ou abstrato. Os resultados desta investigação não se aplicam também aos desenhos de quaisquer desenhadores. Restringem-se ao desenho produzido por adultos ocidentais com um nível de educação médio - correspondente ao nível do secundário e referem-se ao processamento deste desenho e aos seus processos de ensino-aprendizagem, muito embora algumas ilações possam ser tiradas no âmbito do ensino do desenho em geral.

Com base nesta introdução este trabalho prosseguirá com uma detalhada descrição da investigação.

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O Desenho e o seu ensino têm sido objeto de inúmeros estudos e abordagens. A perspetiva sob a qual se encara aqui o Desenho e a clarificação de que Desenho é este que tomo como objeto do presente estudo, bem como o estado actual do conhecimento sobre o fenómeno, tanto no campo gráfico como no campo neural, constituem o assunto deste capítulo, que termina com as questões específicas cuja investigação se impõe.

DESENHO VERSUS DESENHAR

A literatura sobre Desenho é muitíssimo vasta e muitas são as abordagens ao fenómeno que têm sido adotadas para o seu estudo. A vasta maioria dos autores estudou o objeto desenho. As abordagens mais frequentes dizem respeito ao Desenho como objeto de arte (Alberti, 1966; Betti & Sale, 1986; Eisler, 1975; Godfrey, 1990; E. Gombrich, 2006; Holanda, 1983; Tolnay, 1983; Vasari, 2002), objeto técnico (F. Ching & Juroszek, 2001; B. Edwards, 1994; Massironi, 1996, 2002; Tolnay, 1983), objeto social (Elkins, 1994; Mitchell, 1995; Molina, 1995, 1999, 2002b, 2002c; E. Panofsky, 1993) e objeto de representação (E. Gombrich, 2002; Hagen, 1986; Massironi, 2002; Willats, 1997).

Uma outra linha de investigação é aquela que encara o fenómeno Desenho como um processo humano tal como tradicionalmente o vem tratando a Psicologia Experimental (Arnheim, 1995, 1997a, 1997b, 2001; Beittel, 1972; Sommers, 1984, 1989). É nesta linha que me proponho debruçar sobre o Desenho, ou seja, aquela que vê o Desenho como a atividade de desenhar e não como o objeto de desenho em si, produto final desse processo. Vou começar por enquadrar este processo de desenhar no campo, também ele vasto, dos fenómenos tecnológicos, comparando-o com a atividade da escrita e considerando-o tanto a nível gráfico como mental.

PRÁXIS DO DESENHO

Desenhar é uma atividade humana que acompanha o *homo sapiens* desde que este surgiu na Terra. Como atividade que é, o Desenho encontra o seu suporte não só na dimensão espacial mas também na dimensão temporal. Qualquer obra de arte é de facto uma porção de acontecimentos que fica gravada, ela é uma emanção do tempo passado. (Kubler, 2004) Segundo a argumentação deste historiador a dimensão temporal em que vivemos é um fluxo contínuo de mudança não partilhado pela matéria inerte uma vez que esta parece funcionar num tempo outro. O instante actual decorre para nós demasiado depressa, admitindo, no entanto, ação, pelo que basta perceber o presente matérico para entrarmos em contato com o passado, uma vez que o mundo físico é precisamente uma emanção desse passado. De facto, as fontes da história da civilização não são senão um conjunto de objetos que revelam inúmeras operações humanas sobre a matéria inanimada que nos permite, por via da nossa ação actual como receptores de mensagens, conviver com o nosso passado. Da mesma forma nos projetamos no futuro quando agimos sobre a matéria.

Uma vez que a experiência humana do tempo é fugaz e o tempo da matéria inerte é estável, usamos esta última como via para transportar informação no tempo, ultrapassando as limitações da experiência humana do tempo. Todo o vestígio de ação humana na matéria é potencial comunicação humana do passado aguardando receptor futuro. As emanções que me interessa aqui considerar são as intencionais, e não as que são o resultado de ações humanas passadas sobre o mundo material que tiveram como objetivo resolver problemas desse presente, uma vez que esse é o material de estudo de historiadores e arqueólogos. Mais especificamente, vou debruçar-me sobre um menor grupo, o daquelas emanções que resultam de uma intencionalidade humana comunicativa para além de um momento presente e que são aquelas que constituem o mais amplamente usado campo comunicacional inter-temporal: o universo constituído por dois processos tecnológicos gráficos: a escrita e o desenho.

TECNOLOGIA GRÁFICA

Como acabamos de ver, o desenho pertence ao mundo das tecnologias gráficas pelo que, e antes de mais, deve aí ser enquadrado. O que é o universo gráfico? São arquivos bidimensionais de informação produzidos e usados pelo homem. Nele coexistem dois grandes subsistemas a considerar: a escrita e o desenho. Em termos tecnológicos, ambos estes subsistemas são mecanismos que inventamos e usamos para potenciar as nossas capacidades cerebrais (McLuhan, 2005). Nesse sentido constituem-se, antes de mais, como dispositivos de ampliação da nossa capacidade de memória base. Mas mais do que isso, são também sistemas de processamento de informação: “Ver os pensamentos escritos permite-nos trabalhar sobre eles, refiná-los, voltar a eles e modificá-los. A expansão do pensamento pela representação complexifica e acelera o pensamento” (Kerkhove, 1997). Com a mesma operatividade do desenho permite-nos fixar imagens que de outra forma se desvaneceriam e às quais podemos voltar a aceder e partilhar.



Figura 1 - Tecnologias Gráficas
Fonte: Revisão da literatura.

O Desenho funciona como um prolongamento da capacidade mental da imaginação e, para além disso, potencia a capacidade humana de pensar através de imagens mentais.

Segundo Kerckhove (1997) quando usamos a linguagem

lidamos com símbolos desprovidos de significado em si próprios que, através de uma série de regras, evocam, não a realidade, mas os seus conceitos. Os referentes são, portanto, separados da sua realidade espaço-temporal. Com o alfabeto fonético lidamos com grafismos a um alto nível de abstração. Abstração, aqui, significa antes de mais o despojamento de informação sensorial e portanto das especificidades do contexto espacial a favor do contexto temporal. Efetivamente, o papel da espacialidade na escrita resume-se à continuidade visual, enquanto o tempo passa a ser o referente abstrato dos signos, uma vez que estes se referem a vocalizações cujo suporte real é o tempo e não o espaço. Esta abstração e esta uniformidade do código levam este sistema a caracterizar-se pela sua especialização e homogeneidade.

Se seguirmos esta linha de raciocínio e a aplicarmos ao Desenho, seremos levados a considerar que por seu lado, o Desenho toma o caminho oposto e propõe-se a entender o todo renunciando à via da decomposição. No Desenho sacrificar-se-á, então, o tempo mas não o espaço, desenvolvendo-se, nesse caso, o seu processo como meio de produzir grafismos que são sínteses preservadoras da complexidade da totalidade do referente. O Desenho lida efetivamente com informação diretamente ligada à nossa realidade espacial e portanto não se desconexa da nossa experiência da realidade. Imbuído de maior ou menor grau de informação sensorial, mas constituindo-se sempre como tal, o código de todo o Desenho não é uma série de regras abstratas e exteriores – como no caso da escrita, a gramática – mas sim a nossa própria percepção.

De facto, descodificamos os desenhos exatamente da mesma forma como percebemos a realidade, o que significa que produzimos os desenhos em conformidade com regras perceptivas, quaisquer que estas sejam. A “gramática” do Desenho é portanto um nosso mecanismo interno: a percepção. “The ease or difficulty adults and children have both in producing and in (reading) drawings depends to some degree on the contrasts and ambiguities between elements within the drawing itself and on the contrasts and similarities between objects that are likely candidates as the signified” (Sommers, 1984, p.188-189). A tecnologia do Desenho, ao contrário

da tecnologia da escrita, está preparada para lidar com a pluralidade, a descontinuidade e a singularidade, num alto grau de complexidade. As limitações do subsistema gráfico da linguagem estão exatamente no lugar onde começa o campo do sistema Desenho, pelo que estes mantêm uma relação de complementaridade.

Os dois subsistemas gráficos embora apresentando muitas diferenças entre si, tiveram uma só gênese. Enquanto a linguagem se especializa na dissociação analítica, o desenho fá-lo na síntese inclusiva e esta será talvez a grande diferença gerada pelo rumo evolutivo que cada sistema sofreu desde os primeiros grafismos. Vejamos: As primeiras escritas não se basearam na fala mas sim diretamente nos referentes do mundo sensível. Assim constituíam-se como séries de desenhos organizados em sistema. Tal é o caso dos pictogramas e nesse sentido hoje podemos considerar as escritas pictográficas como sistemas gráficos híbridos, a meio caminho entre o desenho e a escrita alfabética.

Pode-se dizer que o que aconteceu aos pictogramas ao longo da sua evolução no sentido da eficiência foi um progressivo esvaziamento da relação sensorial com os referentes, a favor da necessária facilidade de conectividade com outros grafismos. O que isto provocou foi a alteração do método de descodificação, passando de uma descodificação exclusivamente apoiada na percepção – apoiada no reconhecimento do símbolo como portador de uma configuração visual identificável como sendo referente a algo do mundo sensível – para uma mera descodificação de um código pré estabelecido, o alfabeto, cujas limitadas associações compiladas na gramática de cada língua, produzem unidades gráficas significantes – palavras, frases – criando um sistema altamente homogéneo e abstrato.

Este longo caminho resultou também da necessidade crescente de fazer referência a realidades de segunda ordem, ou seja, a realidades fora dos limites e possibilidades de um mundo físico partilhado e ligadas às propriedades puramente físicas e objetivamente discerníveis das coisas e que se referem à atribuição de significado e valor a essas coisas, o que corresponde já a conceitualizações da realidade, com base em atribuições subjectivas e arbitrárias de significado (Watzlawick, s.d.). O sentido foi, portanto, o do alargamento do

campo de referências que estava confinado às aparências do mundo físico. Tal realização, no entanto, implicou a separação de ambos os signos, o oral e o visual, de seus significados semânticos e emocionais o que nenhum sistema de escrita jamais havia realizado (McLuhan, 2005).

A consequência mais imediata da evolução dos alfabetos até à forma extrema do fonético, que se revela tão abstrato e funcional que a maioria das línguas o adoptou, foi o da sua total autonomização face ao desenho, ao contrário do que sucedia com o ideograma que "...é uma *gestalt* inclusiva, e não uma dissociação analítica dos sentidos e das funções como a escrita fonética" (McLuham 2005, p.49). Segundo este autor "A palavra fonética escrita sacrificou mundos de significado e percepção, antes assegurados por formas como o hieróglifo e o ideograma chinês" (McLuham 2005, p.49-50).

No entanto, os resquícios dos sistemas pictográficos subsistem no mundo do Desenho na atividade a que Sommers (1984) chama de desenho vernáculo e que consiste nos esforços de representação gráfica realizados por adultos sem qualquer treino específico, no seu dia-a-dia tais como o *doodling*, o desenhar um mapa ou um esquema, uma brincadeira ou um jogo para uma criança. Estes desenhos passíveis de serem produzidos por qualquer adulto ocidental possuem uma característica à qual este autor se refere como "prototipicalidade" que consiste numa representação típica dos objetos numa determinada posição que se caracteriza por permitir um reconhecimento muito fácil do referente. O desenho vernáculo ainda hoje possui o caráter pictográfico dos primeiros sistemas de escrita.

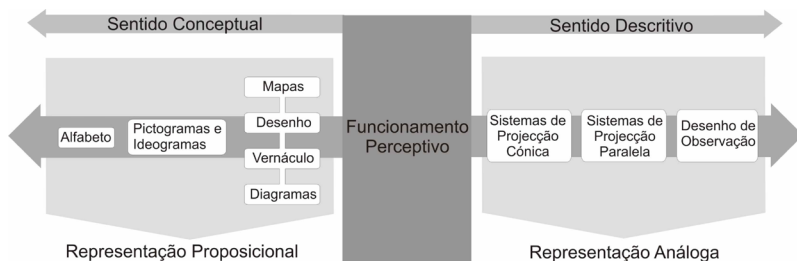


Figura 2 - Tipos de representação gráfica.

Fonte: Revisão da literatura.

A figura 2 mostra os dois diferentes sentidos das representações gráficas mais comuns. Por um lado, temos o sentido da conceitualização inaugurado pela prática universal do desenho vernáculo desde os tempos primitivos, em progressivas abstrações até chegar ao alfabeto fonético e outros sistemas de representação proposicional. Por outro lado, temos o caminho inverso do enriquecimento perceptivo, também referido, por autores na área da representação do conhecimento, campo da psicologia cognitiva, como representação análoga (Fish & Scrivener, 1990). Os primeiros lidam com informação proposicional, enquanto os segundos lidam com informação análoga. A informação preposicional é aquela que se refere a classes inteiras de coisas e depende de regras específicas e extrínsecas de interpretação. Já a informação análoga é aquela que se representa pela sua estrutura espacial, em duas ou três dimensões, e em que existe uma correspondência entre a posição espacial do médium e da coisa representada, possibilitando a extração de informação intrínseca ou seja não especificamente representada, e sem aceder a regras externas de interpretação.

Revimos como o Desenho e a escrita são tecnologias desenvolvidas pelo homem que lhe permitem ultrapassar as barreiras do fluxo do tempo humano, que se consubstanciam na forma de arquivos de informação disponíveis, seja ao seu autor ou a outros indivíduos, no tempo futuro ao acontecimento. Distinguimos os dois grandes subsistemas gráficos sendo que o Desenho se caracteriza por se especializar na produção de sínteses inclusivas enquanto a linguagem se especializa na produção de dissociações analíticas, tendo feito uma muito breve revisão do rumo evolutivo que cada sistema sofreu desde os primeiros grafismos, bem como tendo apontado as suas principais diferenças.

PRODUZIR E ACEDER À INFORMAÇÃO VISUAL

Definido o lugar do Desenho, a questão que ora se levanta é se produzir e aceder à informação visual são processos diferentes ou um só e mesmo processo.

No que diz respeito à escrita o processo é o mesmo

para as duas atividades. O domínio da leitura fornece toda a informação requerida para a escrita e vice-versa. Na linguagem comum referimo-nos à aprendizagem desse processo como aprender a ler e a escrever; nunca nos referimos ao processo como uma exclusiva aprendizagem da leitura. Todos os que são capazes de ler são capazes de escrever, salvo exceções anómalas.¹ A alfabetização é portanto um processo que implica as duas operações. O domínio do código permite tanto codificar como descodificar. Isto também se aplica ao Desenho? Todos somos capazes de aceder à informação visual pictórica ao contrário do que acontece com a escrita, onde apenas aqueles que conhecem o seu código são capazes de lhe aceder e a produzir. Mas esta democraticidade do Desenho ao nível da descodificação também se verifica no que diz respeito à sua produção?

Esta questão, embora aparentemente simples esconde algumas armadilhas. A evidência dos factos seria, a tratar-se do mesmo processo, à semelhança do que sucede na escrita, a de quem soubesse descodificar uma imagem também saberia produzi-la, no entanto isto só poderá ser verdade se considerarmos o campo restrito do desenho vernáculo. Ora a maioria da produção pictórica existente não cabe nesta definição, e é produzida por especialistas o que nos levará, então, a responder à questão negativamente. Embora todos sejamos capazes de ver e dessa forma descodificar, seja uma pintura, seja um desenho, só alguns serão capazes de representar eficazmente através do desenho. As experiências conduzidas por Sommers (1984) no campo do desenho vernáculo vieram lançar alguma luz nesta questão e serão abordadas com algum detalhe mais adiante.

O que é facto é que, durante a realização de um desenho, constantemente olhamos o objeto que estamos a representar. O que estamos a fazer? E porque é que o fazemos? Se desenhamos a partir de imagens do nosso cérebro não bastaria olhar uma vez e depois desenhar continuamente como fazemos quando desenhamos de memória? Se não,

1 Trata-se do caso dos idosos analfabetos que aprendem muito tardiamente os rudimentos da leitura e são incapazes de escrever por manifesta incapacidade da motricidade fina.

então porque razão o fazemos? Porque nos é difícil produzir desenhos semelhantes ao que vemos? Porque exibimos tantas dificuldades nessa tarefa tanto em crianças como em adultos? Porque a aprendizagem do desenho de representação é um processo tão longo? Qual é a fonte dos erros nos desenhos?

Vários autores têm colocado recentemente estas questões. Hagen (1986) pediu a dez amigos para desenharem quatro determinados objetos e destes apenas um concordou de imediato em fazê-lo. Como resposta à sua insistência, os amigos acabaram por lhe fazer a vontade muito embaraçados. Embora todos o tenham feito de forma satisfatória não foram capazes de usar uma geometria unificadora pelo que usaram o desenho vernáculo. Cada objeto, ou grupo de objetos foi representado com uma geometria distinta. Massironi (2002) também se refere a este embaraço:

“To some extent, each of us can put signs on a surface to communicate visual information. Each of us can also “see” and understand what many of this signs are meant to communicate. Even in front of specialist drawings that combine representational figures with abstract symbols, we need only minimal training to learn how to interpret them. Typically, one does not need detailed study and complex explanation to reach a satisfactory understanding of them. Despite this natural competence, most of us hesitate to draw. Some people seem to have an inborn ability to draw, but most of us are scared and embarrassed when they have to pick up a pencil and draw something. This attitude depends, presumably, on the widespread opinion that the only worthy ability in drawing is reproducing a recognizable image of things as they are seen (p.280)”.

Aparentemente descodificar uma imagem é automático, enquanto produzi-la não. Trata-se de dois processos distintos e, à priori, nada aponta no sentido de o processo de produzir informação visual pictórica seja mais complexo que o de perceber informação visual, apenas este não partilha da natureza inata do processo descodificador visual, logo a sua natureza requer, tal como no caso da escrita, uma

aprendizagem. Neste contexto é pertinente levantar a seguinte questão: que relação é que o processo de fabricar desenhos estabelece com o processo perceptivo? Uma questão que será novamente abordada mais adiante.

Foi localizado e definido o fenómeno Desenho no mundo das tecnologias gráficas humanas e definido o tipo de perspectiva que aqui lancei sobre este fenómeno e que diz respeito ao seu processo. Foram ainda identificados os processos de representação e de percepção do desenho de observação como fundamentais tanto para produzir como para aceder à informação visual.

A PERCEÇÃO VISUAL

Percepção provém do termo latino *perceptio* e significa ato ou efeito de perceber. Por sua vez, representação vem da palavra latina *repraesentare* que significa ato ou efeito de aparecer, no sentido de tornar presente (Gabinete Projetos Departamento Editorial, 1995). É impossível falar de percepção sem falar de representação visual. Pode-se dizer que a primeira forma que o homem encontrou de abordar a sua capacidade perceptiva foi precisamente através da representação gráfica, testando-a, e isso é tão antigo como o são as pinturas rupestres.

Vou mostrar que, tal como a arte, tratando de produzir representações, abordou e lidou com questões perceptivas, também a ciência, tomando como objeto de estudo a visão, colocou precisamente os porquês dos fenómenos da representação, não numa questionação direta, mas efetivamente através do estudo da percepção, o que põe em evidência a apertada relação entre estes dois fenómenos. “While artists have perfected their skill over centuries, scientists have investigated the anatomy and functioning of the brain for just over a hundred years” (Solso, 1999, p. 27). Passarei revista às contribuições teóricas mais relevantes no que respeita ao presente tema, provenientes do campo da ciência e de seguida debruçar-me-ei sobre a perspectiva do campo da arte visual e do seu ensino sobre o mesmo fenómeno.

TEORIAS DA VISÃO

A par da forma empírica, própria do campo da arte, de encarar, investigar e explorar a representação visual e de testar a nossa percepção, outras formas de lidar com estes fenómenos se estabeleceram, ao longo do tempo, no universo paralelo da ciência. O enquadramento científico dos fenómenos da visão que subjaz à produção pictórica da cultura ocidental até ao renascimento é aquele que resulta de teorias especulativas sobre a luz.

A teoria euclidiana (c. 300 B.C.) explica a visão como um fenómeno geométrico consistente na emissão de raios pelos nossos olhos que vão até aos objetos, em linha reta, formando ângulos visuais com base na superfície dos objetos, sendo a aparência dos objetos determinada pelo tamanho e localização desses mesmos raios visuais. Mais tarde, o cientista árabe Alhazen (c. 965 A.D.) aplica a óptica euclidiana a uma teoria da reflexão da luz pelos objetos. Só no século dezassete, Newton e Huygens avançam com duas teorias aparentemente contraditórias para explicar a propagação da luz, que hoje são igualmente aceites, no quadro das radiações electromagnéticas, nomeadamente que a luz consiste na emissão de partículas, e que a luz se propaga como uma onda (Lindberg, 1996).

A geometria euclidiana é, portanto, a base das experiências de representação da arte pictórica ocidental até ao renascimento. É neste período que no empírico campo da arte emerge a nova contribuição, que ultrapassa as limitações da óptica euclidiana inicial, e que consiste na sua extensão extrema, no sentido de explicar a nossa relação percetiva com o conjunto dos objetos no espaço e já não só para determinar o tamanho e formas aparentes dos objetos, como até então. Trata-se da perspetiva, que coloca os ângulos visuais euclidianos em relação, através do seu encontro com um imaginário plano pictórico ou plano do quadro que se situa entre o sujeito o objeto ou por detrás deste.

O facto desta nova contribuição emergir do campo da arte para o conhecimento é revelador de como, durante séculos, foi no campo da arte que estas questões da percepção era conhecidas, e de facto, só muito mais tarde foram abordadas

pela ciência².

No início do século dezassete, quando o astrónomo Kepler dá início à óptica moderna, postulando a teoria dos raios de luz para explicar a visão, de forma semelhante à de Alhazen, e descobre a sensibilidade da retina, define a visão como a formação de uma imagem retiniana a que chama “pintura” utilizando uma analogia do sistema óptico com o sistema da pintura. Desde então no senso comum, e até aos nossos dias, imaginam-se imagens projetadas na retina à semelhança das imagens projetadas no plano pictórico através da observação e da aplicação da geometria euclidiana levada ao seu extremo. Mas a descoberta de Kepler prepara já a emergência dum novo paradigma para a visão, que surge com Descartes, ainda na primeira metade do século dezassete, que é o reducionismo fisiológico, que vem recolocar as questões da visão transferindo-as das exclusivas e determinantes respostas geométricas – representacionais – para o contexto das respostas neurológicas – biológicas. O processo visual deixa de ser concebido como um processo externo ao corpo, para passar a ser um processo interno: trata-se de um processamento trigonométrico que parte das sensações, através dos nervos para o cérebro.

Berkeley, no início do século seguinte, estabelece o enquadramento empirista das questões da visão que prevalecerá até meados do século vinte, vindo a merecer novos desenvolvimentos no século seguinte por Helmholtz³. Berkeley substitui a “sensação” cartesiana do movimento das fibras nervosas por um conceito mais vago. Propõe a associação – e não a inferência – como o processo usado pela perceção: as imagens visuais não representam a realidade, elas adquirem sentido através de processos associativos provenientes da nossa experiência da realidade (Kemp, 1992). Transfere-se assim a base do processo informativo da visão, das relações

2” Um exemplo disto é no campo da cor o fenómeno perceptivo do contraste simultâneo que consiste na mudança aparente de uma cor quando mudada de um fundo para outro, que sendo conhecido e usado pelos pintores há séculos só é “descoberto” pela ciência em 1839 pelo químico francês Michel-Eugene Chevreul.

3 Trata-se da teoria da aprendizagem perceptual que postula que acedemos ao sentido das sensações visuais através da antecipação do seu significado com base na nossa experiência física do mundo.

geométricas em si para as sensações que acompanham as alterações geométricas das estruturas ópticas. As seguintes contribuições da ciência para o esclarecimento da percepção humana não virão do campo da óptica, mas sim do campo da moderna psicologia e ciências cognitivas e são tão recentes que só hoje estão a ser aplicadas nos outros campos do conhecimento, como veremos mais adiante.

Entretanto, no campo da arte e do seu ensino, as questões perceptivas também foram diretamente levantadas, como oportunamente Gombrich aponta, e tão cedo como o século dezoito, por Jonathan Richardson: «The question of (what is involved in looking at nature) – What we today call the psychology of perception- first entered into the discussion of style as a practical problem in art teaching. The academic teacher bent on accuracy of representation found, as he still will find, that is pupils' difficulties were due not only to an inability to copy nature but also to an inability to see it» (cit. in Gombrich, 2002, p.10).

É, no entanto, na área da psicologia que emergem ulteriores contribuições. A psicologia separa-se da filosofia com a escola de pensamento estruturalista, em finais do século dezanove e inícios de vinte, definindo-se como ciência da mente ou da consciência da experiência, que via a mente como soma das experiências do indivíduo e se propunha estudar, através da introspecção, a forma como as componentes mais simples da mente se ajustam em formas complexas.

Na primeira metade do século vinte, duas distintas reações ao estruturalismo se desenvolvem: o behaviorismo e o gestaltismo. Enquanto o primeiro reage à introspecção e se ocupa em estabelecer a psicologia como uma ciência pura e objetiva, extensão das ciências naturais, através da redução do fenómenos da mente aos processos biológicos que consistem na resposta do organismo a estímulos, excluindo atividades mentais internas; o gestaltismo assume-se contra o reducionismo behaviorista – embora retendo as preocupações em encontrar bases objetivas experimentais – e contra o determinismo estruturalista.

O gestaltismo baseia-se precisamente no combate à ideia estruturalista de que o todo é igual à soma das partes,

partindo precisamente do pressuposto de que o caráter total de um conjunto é mais significativo do que os seus elementos.

Por volta de 1910 três psicólogos pioneiros (Koffka, 1967; Kohler, 1992; Wertheimer, 1991) trabalham em conjunto sobre as questões da percepção do movimento, a partir do conceito de sinergia do todo, ou *gestalt* proposto pelo filósofo austríaco Ehrenfels. A característica da abordagem gestaltista é o emprego de configurações em vez de elementos, ou seja, de grupos significativos e não partes abstratas. Partindo da ideia de que na vida psíquica uma relação pode ser tão significativa como os dados entre os quais se estabelece, os gestaltistas chegaram às chamadas leis da percepção. É Wertheimer quem as enuncia e conclui que certas *gestalts* são produzidas pela tendência inata para constelar, ou ver como grupos, elementos em determinadas situações ou com determinadas características.

No que respeita à percepção, os gestaltistas estabeleceram que: a) entre várias hipóteses de padrão o mais simples é o que se percebe (lei da simplicidade); b) elementos perto uns dos outros são percebidos como pertencendo a uma figura (lei da proximidade); c) elementos semelhantes uns aos outros são percebidos como um grupo (lei da similaridade); d) elementos colocados simetricamente são percebidos como uma figura (lei da simetria); e) elementos compostos numa forma simples ou em parte de uma forma simples são percebidos como continuadores dessa forma e pertencentes à mesma (lei da boa continuação) e f) elementos em orientação uniforme relativamente aos eixos do espaço disponível são vistos como pertencentes a uma forma única (lei do destino comum). O trabalho seminal de Wertheimer (1991) incidiu principalmente no campo da percepção, defendendo que existem processos de aprendizagem não reconhecidos pela lógica, que passam por processos de resolução de problemas, como agrupar e reorganizar, e que, lidando com os problemas como totalidades estruturadas desempenham um papel importante no pensamento humano. Defende ainda que estes processos de apreender as coisas como totalidades são económicos, no sentido em que a mínima quantidade de energia é dispendida.

Embora o principal trabalho de Wertheimer (1991) sobre

percepção seja publicado nos anos vinte, só na década de cinquenta Rudolph Arnheim (1995) vem fazer a ponte entre o campo da psicologia e o da prática artística. Efetivamente nenhum sentido faria que a arte se mantivesse alheia a tais contribuições da parte da ciência no seu próprio campo. A posição em que se coloca Arnheim é a de que interessa aos artistas conhecer e considerar as leis da percepção humana, nomeadamente as leis da *gestalt*, uma vez que estas influenciam, não só a leitura da realidade, mas também a leitura das imagens bidimensionais. O impacto desta divulgação sentiu-se mais no ensino artístico, porque as “leis da organização visual” já eram utilizadas pelos artistas há séculos. Segundo um autor que discute precisamente a influência desta teoria na arte e design modernos, a razão pela qual os artistas “adotaram” a teoria *gestalt* foi simplesmente porque ela trazia validação científica aos seus antigos princípios de composição (Behrens, 1998). Os gestaltistas foram vistos como elementos estranhos ao mundo da arte que vinham descrever fenómenos já há muito conhecidos na prática artística e que eram afinal questões do âmbito da representação.

Na continuidade das contribuições da *gestalt*, a contemporânea psicologia da visão, uma especialização da psicologia experimental que estuda os fenómenos visuais, procede ao estudo da nossa resposta à informação visual proveniente do mundo tridimensional, bem como aquela que vem do mundo bidimensional das representações gráficas. Curiosamente, a psicologia da visão quanto mais investiga a visão humana mais se faz auxiliar da representação, uma vez que recorre sistematicamente a experiências que envolvem o uso do desenho, os chamados objetos fenoménicos (Kanizsa, 1986) que consistem em desenhos lineares, muito simples, que são usados experimentalmente como estímulo visual no campo da fenomenologia experimental da visão. Estes desenhos permitem ao investigador isolar laboratorialmente determinada informação visual, para que só ela constitua o estímulo visual de cada experiência. Para estudar a forma como vemos a realidade tem sido necessário isolar os estímulos visuais e para isso tem-se usado o desenho, a representação gráfica. Estes desenhos usados como estímulos visuais ou são de interpretação unânime ou são ambíguos na sua leitura. Os

exemplos são muitos e alguns são até populares como o caso do “cubo de Ruskin” ou do pato/coelho.

A investigação contemporânea da visão é inaugurada por James Gibson (1986), um psicólogo cuja teoria da percepção ultrapassou aquilo que as anteriores possuíam de enviesado, através de uma nova perspectiva sobre o fenómeno, que consistiu em estudar a visão em termos das pessoas a comportarem-se naturalmente no mundo real, em vez de sujeitos a responderem a experiências laboratoriais. Isto, o que lhe permitiu e aos que lhe seguiram, foi perspetivar de outro modo o que já se sabia sobre o assunto. À sua teoria ecológica da percepção tem sido reconhecido o grande mérito de finalmente se colocarem as perguntas certas em relação ao fenómeno da percepção (Marr, 1982).

Este autor (J. Gibson, 1986) adoptou uma postura muito diferente dos seus predecessores ao partir do princípio que a aparência das coisas é diretamente dada em informação visual. Ou seja, de pressupor de que se trata de uma estimulação direta, sem que a informação seja inferida ou adicionada ao processo por outras vias. Percepção é, para Gibson, o processo de estar em contato com o mundo, um processo que consiste num fluxo de energia física, a luz, ao qual os sentidos reagem e que é constantemente fornecido pelo meio ambiente aos organismos. A sua teoria chamada de “ecológica” desenvolve-se em torno da ideia central das variantes e invariantes percetivas contidas no fluxo de informação em constante e estável emanção. As invariantes correspondem às propriedades permanentes do meio ambiente, sendo que ao sistema sensorio cabe o papel de detectar variantes no fluxo de informação.

Desde Euclides até Gibson (1986) um longo caminho foi percorrido pela ciência com o objetivo de entender melhor aquilo que se nos apresenta pelos nossos sentidos.

TEORIA REPRESENTACIONAL DA VISÃO

Desde meados do século passado que a comunidade científica desenvolveu, no âmbito do estudo da percepção, prolífica investigação que levou à total alteração do paradigma da visão. Novas hipóteses teóricas sobre o processamento

da visão têm sido, desde então, constantemente testadas empiricamente, sendo que a chamada teoria representacional ou computacional vem reunindo amplo consenso face ao grande número de evidências que a suportam, provenientes de diversos campos do conhecimento como a neurologia, a psicologia e as ciências computacionais, cujo cruzamento fez emergir uma autêntica “science of vision” (Molnar, 1997). A teoria representacional da visão recusa a ideia de que a realidade “entra” nos nossos olhos projetando uma espécie de filme que vemos, ideia que embora ainda domine no senso comum dos nossos dias, já não corresponde àquilo que a comunidade científica considera como paradigma plausível para o funcionamento da visão. Na expressiva afirmação de Molnar “...we do not see what we think we see” (1997, p. 225).

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico tornou possível a realização de exames cerebrais, como a tomografia por emissão de positrões (PET) ou o *scan* de ressonância magnética funcional (fMRY), os quais permitiram estabelecer uma interligação entre um determinado comportamento, o presumível correlato mental desse comportamento, e determinados índices da estrutura e atividades cerebrais no campo da neurologia (Damásio, 2001). “Com base em todos estes desenvolvimentos é possível propor teorias cada vez mais pormenorizadas acerca da relação entre certos aspectos da mente, do comportamento e do cérebro” (Damásio, 2001 p. 33-34).

O papel do olho no processo da visão é afinal diminuto. Hoje, o cérebro emerge como o grande órgão perceptivo, possuidor de diversos terminais, ou órgãos-satélite, colectores de diferentes tipos de informação sobre o meio ambiente, dos quais se destacam os órgãos da visão, do tato e da audição. Hoje sabe-se que, quase cinquenta por cento dos neurónios do cérebro estão associados ao sistema visual (Williams, Baguley, & Lansdale, 2001).

A teoria representacional da visão veio dar resposta a uma das questões mais polémicas relativas à visão que, durante muito tempo persistiu sem resposta cabal: Se fisiologicamente a retina é bidimensional, uma vez que se trata de uma superfície, como é que somos capazes de ver a profundidade?

Esta questão dividiu, no século passado empiristas como Berkeley ou Helmholtz e os gestaltistas a par de Gibson (1986). Os primeiros defendiam que a imagem retínica não possuía suficiente informação para a visão à distância, pelo que a informação sobre a profundidade só poderia advir de outras fontes secundárias como a disparidade e a cinestesia. Os últimos defendiam que sim porque consideraram também o tipo de distribuição das radiações de luz nas zonas adjacentes da retina e não apenas a radiação de cada receptor ou grupo isolado de receptores da retina.

Finalmente em 1980, Kanizsa afirmava que “...el sistema percetivo elabora los dados presentes en la estimulación de forma automática *mediante procesos que ignoramos*, como si conociese las leyes de la perspectiva, es decir de la proyección...” (1986, p.78). É precisamente à questão implícita a esta afirmação (Kanizsa, 1986) – que processos automáticos se operam entre o estímulo da retina e a nossa visualidade? – que David Marr (1982) vem, dois anos mais tarde, articular respostas com a sua teoria representacional da visão que, até à actualidade, se vem demonstrado como a mais plausível. A importância e pertinência desta teoria advêm do facto de ela ser compatível com as estruturas fisiológicas do corpo humano e, ao mesmo tempo, os algoritmos que propõe, serem passíveis de implementação pelos mecanismos neurológicos. Uma revisão desta teoria torna-se aqui necessária uma vez que partiremos dela como paradigma do funcionamento percetivo visual quando desenhamos e observamos a realidade envolvente.

Marr (1982) foi quem propôs no início da década de 80 a teoria representacional da visão, que se inclui na mais genérica teoria representacional da mente, que corresponde, também ela, à posição hoje mais amplamente seguida nas ciências cognitivas (Goel, 1995). Estas teorias concebem que a) a mente tem acesso a sistemas de representação internos, b) os estados mentais se caracterizam por afirmar aquilo que as representações internas especificam no momento; c) que os processos mentais dizem respeito a como essas representações internas são obtidas e como interagem.

Com base nas questões suscitadas pela teoria ecológica

da visão de Gibson (1986) e provenientes do campo da psicologia, Marr partiu do pressuposto de que o propósito da visão é providenciar informação sobre o mundo –“telling one what is there” (Marr, 1982, p. 6) – a partir da informação da retina, pressuposto ao qual juntou outro, este não partilhado por Gibson, que é sendo impossível fazê-lo num só passo, o processo requer uma sequência de representações. Propõe o design modular como aquele que melhor corresponde às evidências existentes sobre o funcionamento da visão. Com este tipo de design, uma grande computação pode ser implementada como uma coleção de partes que são tão independentes quanto possível e, no caso da visão, diferentes tipos de informação poderão ser analisados em relativo isolamento (Marr, 1982).

O modelo proposto por Marr (1982) coloca a hipótese das imagens retínicas poderem ser processadas pelo sistema perceptivo de forma análoga ao processamento do *input* por um computador. Para Marr o *input* da visão é constituído pelo efeito dos padrões de luz que se formam na superfície da retina pelos elementos fotossensíveis e o *output* do processo perceptivo é a informação visual sobre superfícies, objetos e eventos do meio ambiente que qualquer organismo vivo requer para a sua sobrevivência. Tal como Gibson (1986), Marr defende que tudo começa quando a luz, refletida pelas superfícies dos objetos do ambiente, se organiza num feixe luminoso estruturado de diferentes intensidades. No entanto, Marr defende que esse feixe estimula a retina de uma forma estruturada, sendo esse o *input*, não já o feixe de luz como propunha Gibson. Por outras palavras, “David Marr’s computational theory of vision (...) assumed that vision is the result of some kind of processing – interpretation or construction – of the incomplete data provided by the retinal image” (Riley, s.d., para 4).

A ideia que molda o modelo de processamento visual proposto por Marr (1982) é o seu carácter ecológico, proveniente de Gibson (1986), que ele nunca perde de vista. O processamento perceptivo é sempre tal que as representações produzidas pela mente são sempre as úteis ao observador, descartando-se a informação irrelevante. Definindo como objetivo da visão o desenvolvimento de uma descrição das

formas e superfícies que formam a imagem, Marr enuncia os vários estádios de representações que a mente processa automaticamente como resposta aos estímulos da retina, até ao estádio final que corresponde àquilo que vemos e que é o *output* do processo perceptivo visual.

O *input* é portanto uma “imagem” formada pelas células fotossensíveis da retina e representa intensidades em cada ponto da imagem. Vejamos os seus diferentes estádios: O primeiro estádio a que chamou de “esboço primário”⁴ corresponde a uma representação bidimensional das diferenças de intensidade da luz, e da sua distribuição geométrica e organização. Detectam-se aqui os “cruzamentos nulos”⁵, manchas, términos e descontinuidades, linhas de arestas, linhas virtuais, grupos, fronteiras e organizações curvilíneas. Os quatro grandes fatores responsáveis pela intensidade dos valores numa imagem são: a geometria das superfícies, os reflexos das mesmas, a iluminação ambiente e o ponto de vista. A este primeiro estádio da visão caberia distinguir que alterações se devem a que fatores para poder criar representações em que estes quatro fatores estejam separados.

O segundo estádio, ou segunda representação, é o chamado “esboço 2 e 1/2D” que explicita a orientação e a profundidade das superfícies na sua relação com o observador, bem como os seus contornos e descontinuidades. Trata-se, portanto, de uma representação estruturada por um sistema coordenado, centrado no observador, que é um requisito para a locomoção (e portanto sobrevivência) daí este ser anterior ao estádio seguinte que diz respeito a um total reconhecimento dos objetos. As mais elementares unidades de informação formal ou “primitivos” desta representação são a orientação local dos vários pontos de uma superfície, também chamados de “primitivos-agulha,”⁶ a distância ao observador, descontinuidades de profundidade e da orientação das superfícies.

4 “Primal sketch” no original.

5 “Zero-crossings” no original, refere-se à fronteira entre duas áreas de diferentes intensidades de luz.

6 “Needles primitives” no original.

O terceiro e final estágio, que corresponde ao que vemos, e se constitui como o *output* da visão, é a “representação do modelo 3-D”. Este estágio descreve as formas e sua organização num sistema coordenado, centrado no objeto, para o que usa uma representação modular hierárquica que inclui primitivos que representam o volume do espaço que a forma ocupa, bem como primitivos da superfície. O objetivo aqui é a finalidade da visão, ou seja reconhecer que o objeto corresponde à forma processada.

Marr (1982) articula uma teoria da visão que resulta dos constrangimentos provenientes das evidências fisiológicas, psicológicas e computacionais envolvidas no processo, fornecendo um novo paradigma para o funcionamento perceptivo humano. As consequências deste novo modelo da visão não se fizeram esperar no campo específico da arte e da representação, assunto que abordarei de seguida.

PERCEÇÃO VERSUS REPRESENTAÇÃO VISUAL

Desde logo, uma abordagem teórica dos processos mentais que contribuem para o esboço⁷ é fornecida em 1990 por uma dupla de cientistas/artistas que chamam a atenção para esta negligenciada área e para as funções cognitivas em processo no ato de esboçar. Estes autores defendem que os esboços desempenham um papel importante na assistência que fazem à mente, na tradução de informação proposicional ou descritiva para informação análoga, que é uma dos processos próprios do pensamento criativo. Segundo estes autores (Fish & Scrivener, 1990), existem provas convergentes de que a distinção entre descritivo e análogo, característica dos sistemas sógnicos humanos, ou seja a escrita e o desenho, existe nas representações internas usadas pelo cérebro para reconhecer, entender, imaginar, ponderar ou julgar. Partem do pressuposto de que o esboço contém tipicamente uma mistura dos dois sistemas porque o estágio de processamento mental de onde provirá o esboço está longe de ser o padrão de luz na retina.

7 Por esboço entende-se pequeno desenho muito rápido e despreocupado. Um incompleto apontamento gráfico de algo.

Juntam uma série de evidências para demonstrar a validade do que chamaram de teoria de imagem/percepção híbrida⁸, ou seja a hipótese da existência na mente de uma mistura de percepções com imagens mentais. Seguindo a teoria representacional de Marr estes autores defendem que o esboço 2 ½-D é a imagem interna pesada que está aberta à inspeção da atenção interna. Esta imagem estável é pré processada pela mente a partir de vários fragmentos provenientes de séries de olhadelas, será em parte derivada de representações de objetos significantes e categorizados, armazenados na memória de longo termo. Ou seja, independentemente das especificidades destes processos, os esboços são imagens que não são um feixe de luz e cor mas uma representação mental, altamente processada e rapidamente armazenada.

Estes autores fazem ainda algumas observações importantes sobre o processo de esquivar: “Therefore, when artists sketch, [...] modifications of the percept by mental manipulation are always involved. In other words, the visible marks made will generate mental images that in turn may influence the sketch. [...] Thus in both modes of sketching, perception and mental imagery in partnership are key cognitive processes” (Fish & Srivner, 1990, p.120). Definem imagens mentais como sendo, não aquelas imagens vívidas provenientes da percepção e emanadas de objetos que através da luz estimulam os olhos, mas sim representações de coisas que lembramos de memória e mentalmente manipulamos e que, são vagas e instáveis ao contrário das percepções. Segundo estes autores, começa-se a assistir a uma certa convergência da parte da comunidade científica para o reconhecimento de dois tipos de representações mentais: as descritivas e as análogas. O fenómeno de reconhecimento sugere que a mente têm acesso a representações categóricas de experiências visuais sob forma de descrições simbólicas estruturais. Pensa-se que a mente armazena estruturas visuais que vão da sua forma genérica e passam pela relação entre as partes até ao detalhe individualizado. Com efeito, e segundo Nadal (cit.in Fish & Scrivener, 1990, p. 121) existem até situações nas quais reconhecemos primeiro a forma geral

8 Hybrid image/percept theory no original.

antes das partes que a constituem.

As representações mentais análogas vêm sendo estudadas por um outro investigador (Kosslyn, 1978) que propõe que estas são parecidas com percepções e que são mapas espacialmente descritivos *quasi-pictorial*, nos quais o tamanho, a forma e a distância de elementos visuais são implícitos na sua posição numa matriz de elementos neurais. Estas imagens mentais seriam assim geradas por representações descritivas na memória de longa duração num médium espacial a que Kosslyn chamou de *visual buffer*, no qual objetos e suas características podem ser independentemente recombinados, movidos, rodados, e mudados de escala a alta velocidade e, é claro, inspeccionados internamente para “ver” mais detalhe. Estas imagens podem ser feitas com partes memorizadas separadamente e são estruturadas de acordo com a forma como são estruturadas as percepções. Com efeito, estes autores sustentam que “mental images may resemble percepts because they have evolved to assist us to anticipate real percepts and to solve problems by visual simulation of possible events. It is likely that mental images also have the natural function of completing, from memory, incomplete percepts from brief, low contrast or otherwise impoverished stimuli” (Fish e Srivner, 1990, p.122).

Segundo estes investigadores (Fish & Srivener, 1990) a vantagem das imagens mentais relativamente às percepções é na velocidade e flexibilidade com que se podem manipular, mas ao mesmo tempo apresentam as desvantagens de serem vagas e breves. Segundo o modelo de imagens mentais de Kosslyn (1978) as imagens desaparecem rapidamente e têm de ser continuamente regeneradas pela memória de longa duração, porque a capacidade de memória disponível para a atenção interna possui pouco espaço e curta duração.

Existe portanto a hipótese, sustentável teoricamente com indícios experimentais provenientes do campo da percepção e da cognição, de o esquisso poder combinar as percepções com as imagens mentais, tal como acontece no xadrez, jogo cujo estudo levou à conclusão de que um dos mais básicos processos cognitivos é precisamente a capacidade de construir uma imagem que combina estruturas perceptivas

sensoriais com informação visual proveniente da memória como defendem Chase e Simon (cit. in Fish e Srivner, 1990, p.123). Esta hipótese terá de ser testada e sustentada por mais investigação.

O pressuposto de que o esquisso contém uma mistura dos dois sistemas, o descritivo e o análogo, é passível de refutação e não foi consistentemente apoiado. Alguns autores contra argumentam que, primeiro, a grossura da linha, num esquisso de um objeto, não é denotativa como a sua curvatura e direção, porque não corresponde a nada do objeto representado. E, segundo, que esta espessura possui um significado descritivo análogo aos sistemas sígnicos usados nos mapas. É fácil concordarmos com a primeira afirmação mas dificilmente com a segunda. Sendo sustentável que a linha em si mesma, e eventualmente a sua espessura, possam num mapa corresponder a algo, é verosímil, mas no caso em apreço trata-se de uma representação rápida de um objeto, pelo que é perfeitamente plausível que isso não ocorra. Mais provável será a espessura da linha referida a nada corresponder e não lhe ser atribuído nenhum significado. Das duas uma: ou o esquisso se refere a um objeto tridimensional e apenas nesse contexto é entendido, ou não se refere a um objeto tridimensional e então será lido em termos bidimensionais como um diagrama, mas nessa altura deixa de representar uma realidade tridimensional e a sua organização será com certeza outra. Não há lugar para as duas situações, pelo que o pressuposto de que o esquisso é uma mistura do sistema descritivo e análogo parece ser discutível. Mais adiante (ver secção 0) abordaremos um modelo funcional do desenho de representação que clarifica a relação entre as marcas do desenho e aquilo a que estas se referem.

Em 1995, uma outra dupla, neste caso constituída por um cientista e um artista, (Frith & Law, 1995) contribuiu para a discussão de alguns dos processos cognitivos e fisiológicos subjacentes às habilidades do desenho, com grande pertinência. Propuseram-se descrever alguns dos componentes conhecidos dos processos cognitivos inerentes à habilidade do desenho.

Tal como Marr (1982) partiu do pressuposto de que o

processo de ver é uma grande computação divisível em partes, que são tão independentes entre si como a tarefa o permite também esta equipa (Frith & Law, 1995) se propôs mostrar que este princípio do design modular se aplica à atividade do desenho que, embora complexa, depende de uma combinação de um número de processos independentes e simples. De outra forma qualquer mudança numa parte provocaria de imediato alterações compensatórias em muitas outras, o que não parece ser o que acontece na evolução natural como argumenta Marr.

Assim sendo, tal como a dupla de investigadores referida anteriormente (Fish & Srivener, 1990) se referia à convergência da parte da comunidade científica para o reconhecimento de dois tipos de representações mentais, descritivas e as análogas, também esta (Frith & Law, 1995) se refere a esse debate sobre essas mesmas duas vertentes relativas à natureza das imagens mentais. Por um lado, temos as imagens mentais como analógicas e portanto parecidas com as imagens perceptivas, o que, tal como vimos foi proposto por Kosslyn (1978) que mostrou, como já referimos, que estas podem ser examinadas, movidas, rodadas, etc. e por outro lado temos as imagens mentais como proposicionais ou descritivas como defende Pylyshyn (cit. in Frith & Law, 1995, p. 203). Existe acordo, no que respeita a que muita da informação que controla o nosso comportamento é inconsciente e que a natureza fragmentária da representação mental no cérebro é algo do qual não temos consciência.

Frith e Law (1995) chamam a atenção precisamente para a natureza fragmentária da localização fisiológica da representação mental no cérebro: No processamento da visão a imagem é projetada na retina pela lente e daí é transmitida, em princípio sem alteração, para a área visual primária na parte de trás do cérebro. O que sucede aqui até ao ato de desenho? As várias partes de diferentes componentes de uma mesma cena tal como cor, forma e movimento, são concentradas em zonas anatómicas diferentes do córtex cerebral.⁹ Outros aspectos envolvidos, mais abstratos, também

9 Estas foram identificadas, segundo Frith e Law (1995), por Zeki, S., Watson, J., Lueck, C., Friston, K., Kennard, C. e Frackowiak, R. (1991) A Direct Demonstration

se concentram em diferentes locais. O lobo temporal é o local para a identidade ou reconhecimento da cena ou objeto e liga-se à linguagem, enquanto o lobo parietal é o lugar para a localização espacial dos objetos em função do observador e liga-se ao nosso movimento. Informação para identificar um objeto é arrumada separadamente da informação que nos permite movimentarmo-nos para manipular um objeto, e esta pode funcionar mesmo antes de chegar à nossa consciência.

O que isto significa para o desenho é, segundo estes autores (Frith e Law 1995), que a nossa percepção é dominada pelo conhecimento que possuímos sobre o que são os objetos, em vez do que eles parecem, e fazer um desenho requer a resolução destas tensões. Defendem que temos de ultrapassar a nossa consciência da aparência estandardizada dos objetos, que se refere ao que eles são, se queremos mostrar concretamente como eles são, num caso particular. Como as nossas mãos são controladas por informação sobre a cena, informação essa da qual não estamos totalmente conscientes, o resultado pode ser melhor do que intencionado.

Assim como possuímos um “olho interno,” ou seja, representações visuais internas, também possuímos uma “mão interna,” ou seja, representações internas do movimento das mãos. Para desenhar, afirmam Frith e Law (1995), temos de relacionar diretamente as representações internas de cenas, em representações internas de movimentos.

No que diz respeito a este outro tipo de representação interna, do movimento, há que ter em consideração que a localização do movimento, no cérebro, com base numa pista externa é diferente da localização do movimento feito de memória. E ainda que desenhar um objeto ativa no cérebro regiões similares às que dizem respeito a ver um objeto. De facto, numa experiência conduzida por G. Bottini (cit. in Frith & Law, 1995, p. 204) na qual os sujeitos tinham de desenhar num predeterminado sítio, escolhendo uma figura, ativou-se no cérebro os locais visuais de reconhecimento de uma cena, mas quando os sujeitos tiveram de desenhar uma forma predeterminada num sítio à escolha ativou-se a região cerebral

of Functional Specialisation in Human Visual Cortex. *Journal of Neuroscience*, 11, 641-649.

correspondente à localização espacial dos objetos.

A conversão entre duas e três dimensões é outro importante mecanismo a ter em consideração. Para a localização espacial de um objeto é necessária uma representação tridimensional. Ora como sabemos, o *input* é bidimensional e o suporte neural da informação no cérebro a retina é bidimensional. Os autores especulam que se o cérebro converte informação de duas dimensões em três, deduzindo-a, tal como propõe Marr (1982), então talvez possamos usar os mecanismos ou computações, que convertem as imagens retínicas bidimensionais em representações mentais tridimensionais, para nos ajudar a construir desenhos bidimensionais que parecem ser tridimensionais.

Esta hipótese encontra apoio na confirmação proveniente de Kosslyn e outros (cit. in Frith & Law 1995, p. 205) de que a imagens imaginadas ativam as mesmas áreas do córtex visual do que aquelas que são ativadas quando existe um estímulo óptico, pelo que muitos autores presumem que mecanismos similares são necessários para representar imagens reais ou imaginárias.

Os referidos autores (Frith & Law, 1995) fornecem um mapa alargado dos processos mentais que subjazem ao ato de desenho, com base em vários estudos experimentais da ciência cognitiva que se constitui como quadro de referência a levar em consideração em qualquer posterior interpretação do processamento do desenho.

A REPRESENTAÇÃO VISUAL

No campo da arte e do seu ensino, os resultados da abordagem da representação visual são as próprias obras de arte, o objeto da história da representação. Durante muito tempo o conhecimento construído pelos artistas no que diz respeito à representação visual funcionou como que em circuito fechado relativamente aos outros saberes. A natureza fortemente empírica deste saber é inerente ao processo artístico. Vamos descrever como de forma completa o campo da arte visual e do seu ensino explorou os processos de representação gráfica, assim contribuindo para o entendimento do fenómeno visual e perceptivo.

PRÁTICAS DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Em termos práticos, os problemas que se colocavam aos artistas sempre que estes se propunham produzir imagens eram de natureza representacional: a eles caberia encontrar as formas mais eficazes para atingir o nível de semelhança esperado. Este empreendimento consistia basicamente em experimentar, fazer e depois julgar os resultados e embora tenha levado a um progressivo saber fazer, não levou a um esclarecimento das razões da eficácia dos mecanismos utilizados. O campo exploratório da prática artística funciona, no que respeita a estas questões, numa relação direta com o funcionamento dos mecanismos de representação gráfica – sejam eles plásticos ou geométricos – no sentido da sua eficácia técnica como tal, mas a avaliação da sua eficácia só pode ser feita comparando percepções, nomeadamente a percepção da realidade e a percepção pictórica. Durante a história da representação (E. Gombrich, 2006) foi este o campo de trabalho do artista. A descoberta e uso dos mecanismos da representação pictórica é, no entanto, independente do esclarecimento das razões pela qual estes funcionam, uma vez que estas são já questões claramente no âmbito específico da percepção.

Com efeito, os avanços dos artistas na representação gráfica foram sempre um saber prático, convocado pela sua eficácia percetiva, e embora problematizantes da percepção, foram sempre independentes do esclarecimento dos processos percetivos envolvidos.

Exemplos deste saber prático são as formas que ao longo do tempo se foram acumulando no ensino das artes visuais nos manuais de desenho, quase que exclusivamente centrados nas questões técnicas do uso dos materiais – muitas das quais se continuam hoje a usar, sem se saber porque é que funcionam e sendo vistas como “truques”. Independentemente da sua natureza, emergentes da geometria ou dos procedimentos técnicos específicos da pintura ou do desenho, e seja em que ambiente cultural for, estes “truques gráficos” foram e continuam a ser o veículo privilegiado para a transmissão destes saberes, sempre ligados à prática.

O efeito surpreendente destes mecanismos pictóricos

no que diz respeito à sua eficácia – isto é, como análoga à informação visual emitida através da luz pelos espaços e objetos do nosso ambiente material – é tão gratificante para produtores e observadores, que nenhuma questão se levanta sobre as razões destes fenómenos vividos com a naturalidade e ao mesmo tempo com o sentido de maravilha com que encaramos a nossa própria capacidade visual.

Em vários períodos da prática artística ocidental, tal como o Renascimento, técnicas e procedimentos novos eram segredos valiosos. Os avanços na eficácia da representação gráfica, através da geometria e na invenção de novos materiais, como a tinta a óleo, potencializavam a procura dos objetos artísticos ou ofereciam ao artista processos de produção mais rápidos ou davam ainda acesso a resultados mais espetaculares, o que, de uma outra forma ou de outra, os tornava mais competitivos. O ambiente das academias que se seguiu manteve, ainda de forma mais arraigada, a não questionação dos procedimentos artísticos, assistindo-se ao refinamento das representações consideradas válidas perante os paradigmas académicos e culturais da sociedade de então. Só com o Modernismo os artistas deixaram de agir dentro deste paradigma e começam a explorar os meios do desenho e da pintura de outro modo, que não o da produção de estímulos visuais bidimensionais equivalentes aos estímulos visuais provenientes do meio ambiente.

No decurso do século dezanove, a industrialização e o capitalismo trouxeram marcadas convulsões sociais das quais resultou um fenómeno a que nos referimos aqui genericamente como “cientifização,”¹⁰ consistente numa exacerbação da ciência que se fez sentir em todas as áreas da vida e da cultura ocidentais. A arte não foi exceção e na pintura a cientifização deu-se com o realismo e o naturalismo¹¹ e continuou, já no

10 “A la science on enviait sa popularité, sa vitalité, sa puissance d’expansion et de découverte, les jouissances qu’elle procure à ses chercheurs [...] De plus elle accaparait l’attention au detriment de l’art et monopolisait la reconnaissance publique. Elle avait encore l’inconvénient d’introduire dans la vie sociale de nouveaux objets sans rapport avec les formes anciennes et vénérables, depuis longtemps consacrées par l’art.” (Cassagne, 1997) p.249.

11 Referimo-nos ao fenómeno abrangente a que Émile Zola (cit.in Cassagne, 1997) se refere como “naturalismo” e descreve como a aplicação dos métodos clínicos da

século vinte, com o impressionismo e o pontilhismo. A arte cientificiza-se a dois níveis; por um lado adotando métodos de operar científicos e por outro, confrontando-se com uma nova tecnologia oferecida pela ciência: a fotografia.

Com o Naturalismo¹² a segunda metade do século dezanove assiste à abertura da arte à ciência propondo-se aplicar os princípios das ciências exactas à apresentação artística dos factos. Há quem defenda que “A predominância da arte naturalista na segunda metade do século XIX é absolutamente um simples sintoma da vitória do ponto de vista científico e do pensamento tecnológico, sobre o espírito do idealismo e tradicionalismo” (Hauser, 1980, p. 944). Os artistas naturalistas ou realistas propõem-se a desenhar e a pintar “...sur le motif avec le souci de traduire fidèlement le site et l’impression éprouvée, en réaction à la fois contre les recettes du paysage historique et contre les outrances romantiques” sendo que “leurs modèles sont les hollandais du XVII^e s., qu’ils vont étudier au Louvre...” (Ternois, 1985, p.466) Efetivamente os naturalistas recusam a imaginação romântica porque esta exagera a emoção e altera a sensação, propondo-se produzir imagens objetivas, não perturbadas pelas emoções. Procura-se pintar com verdade e sem artifícios. Para levar isto a cabo, esta corrente adota o método científico da observação e empenha-se na descrição (Hauser, 1980):

O naturalismo vai buscar quase todos os seus critérios de probabilidade no empirismo das ciências naturais. Baseia o seu conceito de verdade psicológica no princípio de causalidade; o desenvolvimento correto do enredo, na eliminação do acaso e dos milagres; sua descrição de ambiente, na ideia de que todo o fenómeno natural tem o seu lugar numa cadeia aberta de condições e motivos; sua utilização de pormenores característicos, no método de observação científica em que não se despreza nenhum incidente, por menor que seja; o seu evitar a forma pura e acabada, na

ciência empírica a tudo na vida.

12 Referimo-nos aqui a naturalismo no sentido usado por (Hauser, 1980) que engloba o realismo por não lhes distinguir diferenças fundamentais: para este autor o realismo é uma fase inicial do naturalismo.

natureza inconcludente, inevitável da investigação científica (p. 944).

A pintura embarca assim, e uma derradeira vez, no modo pictórico descritivo, (Alpers, 1983) buscando raízes na tradição dos mestres holandeses e na pintura do século dezassete de Caravaggio, Velásquez e Vermeer.

Outro fator da cientificação foi a emergente fotografia que se foi progressivamente industrializando a partir de 1860. Os primeiros fotógrafos vincularam-se às poéticas do realismo e, tal como acontecera na pintura, também a fotografia se concentrou no naturalismo da paisagem.¹³ A fotografia trouxe um novo meio de reprodução do real que satisfazia a neutralidade e a precisão científicas e é por isso encarada como uma auxiliar, e não uma rival, da pintura (Ternois, 1985).

Esta cientificação da arte que se operou com o naturalismo e que também teve lugar na literatura¹⁴, marca o momento em que os artistas dão o primeiro passo no sentido de se confrontarem com aquilo que vinham fazendo há séculos, ou seja, a representação pictórica. Com o naturalismo, os artistas acreditam ser possível uma representação absolutamente objetiva, acreditam no “olho ingénuo” como se refere ao fenómeno Gombrich (1986), a propósito da pintura de Constable. No final do século dezanove temos os artistas chegando ao fim de uma longa caminhada descrita por Gombrich (2002, 2006), tendo em vista controlar a aparência do mundo tal e qual como ele é, através da representação pictórica que sentem ter levado ao seu limite extremo com o naturalismo.

Porque os artistas acreditaram que era possível representar objetivamente as coisas, chegando a adotar os principais métodos da ciência,¹⁵ acabaram por se confrontar com

13 Referimo-nos ao caso de Atget que entre 1895 e 1927 fez mais de 10.000 paisagens.

14 O naturalismo na literatura defende uma literatura de observação e não de fabricação e encontra o seu ponto mais alto em Flaubert.

15 “Dès hommes intelligents, habitués à tout regarder du point de vue de l’art, à lui ramener tout, ont compris le parti qu’ils pouvaient tirer de la science. Ils s’en sont servis. Elle a suggéré dès procédés plus exacts, dès méthodes plus précises. Par l’observation, la documentation, l’impersonnalité, ils ont conféré à leurs oeuvres un

a impossibilidade de ir mais longe em termos da objetividade da representação e começaram a questionar a sua própria percepção. Assim, o mesmo problema perceptivo colocado pela ciência, acaba por ser colocado pelos artistas, mas num outro plano que não o tradicional da representação. Se já não era possível reproduzir melhor a realidade, levanta-se efetivamente outra questão: é ou não possível ver objetivamente?

O Impressionismo, e de forma mais radical, o pontilhismo de Seurat foram o momento da discussão e reflexão sobre a visão na arte ocidental e, como aponta Hauser (1980), o último estilo europeu, uma vez que desde então nenhuma outra corrente se baseia num critério de gosto universal. É também este o momento em que o próprio conceito de representação gráfica – o saber dos artistas – se vê face a face com o conceito de percepção: – objeto de estudo dos psicólogos. O impressionismo é fruto desse interesse pela percepção na sequência da experiência naturalista, tal como explica Hauser (1980):

As representações do impressionismo estão mais próximas da experiência sensorial do que as do naturalismo no sentido restrito, e substituem o objeto do conhecimento teórico pelo da experiência óptica mais completamente que qualquer arte anterior. Mas com o separar os elementos ópticos da experiência dos elementos conceptuais, e com o desenvolver a autonomia do visual, o impressionismo afasta-se de toda a arte como ela se praticou até então e, com isso, também do naturalismo (p. 1050).

Este autor sustenta ainda que “O impressionismo é menos ilusionista do que o naturalismo, em vez de ilusão dá elementos fundamentais do assunto, em vez da descrição pictórica do conjunto, os elementos por que a experiência é constituída” (Hauser, 1980, p. 1051) e mais adiante: “A percepção impressionista origina, finalmente, uma outra e muito severa redução na representação pictórica habitual da realidade,

caractère d'objectivité quasi scientifique, doublant ainsi le prestige de l'art de l'autorité de la science, ce qui leus a permis de prendre vis-à-vis du public une attitude encore plus indépendante.” (Cassagne, 1997) p.270.

porquanto apresenta as cores, não como qualidades concretas e ligadas a um objeto particular, mas como fenómenos abstratos, incorpóreos, imateriais – por assim dizer, como cores em si mesmas” (Hauser, 1980, p. 1054).

Aquilo que os artistas estão a fazer é a continuar a despojar a pintura. Os naturalistas despojaram-na do seu conteúdo literário, agora pretende-se chegar ao mínimo do que constitui a imagem: a impressão visual na retina. O caso do Pontilhismo de Seurat é um extremo desta orientação do Impressionismo e fruto de uma aplicação direta das teorias científicas em voga na época. Estas ideias, nomeadamente a ideia de uma ciência da pintura, baseava-se na suspeição da existência de leis universais aplicáveis à arte por entre a influência das teorias da percepção, emergentes dos primeiros passos da psicologia experimental, a fisiologia e a matemática, oscilando entre um idealismo cósmico, influência psicopolítica e rigor matemático que exalavam dos escritos sobre estética de Charles Henry (Revel, 1998).

Ainda no início do século vinte assistiu-se a uma grande viragem no campo da Arte para a produção de imagens abstratas, rompendo nessa altura os artistas com uma longa tradição de representação. O Neoplasticismo e o Expressionismo Abstrato podem ser vistos como os dois extremos de duas vias de abstração, formalmente muito diferentes. Os argumentos fornecidos pela História da Arte que correntemente explicam e legitimam estas correntes resultam de um enquadramento formal e estético dos mesmos. O Neoplasticismo é visto como auto-representação, ou seja, como sendo o caso de os elementos da pintura se representarem a eles próprios e o Expressionismo Abstrato vê-se como a expressão do pulsar subconsciente e da emoção em estado puro.

Uma interpretação alternativa e resultante de um enquadramento perceptivo e científico das referidas correntes artísticas no sentido da abstração é fornecida mais tarde (Hodgson, 2005) propondo-se outras hipóteses para explicar o fenómeno. Segundo Hodgson, a viragem para o abstrato advirá do facto da atenção dos artistas ser dada a fases mais primárias do processamento visual que, embora inconscientes, poderão influenciar a representação, e já não

ao produto final do processamento visual, ou seja, aquilo que vemos. Segundo esta hipótese, a descoberta dos elementos básicos das imagens pelos artistas abstratos pode ser vista como uma antecipação daquilo que os neurocientistas vieram a descobrir mais tarde sobre os vários estádios e respetivos elementos básicos constitutivos da visão, que decorrem em diversas partes do cérebro, entre a primeira impressão retínica e a imagem consciente final (ver ponto 0).

O argumento é o de que os neoplasticistas descobriram que o que vemos pode ser decomposto até aos seus constituintes mais básicos, o que se confirmou cientificamente no final do século: “The process was a successive retrogression that sought to discover the «elementary particles» of form from which all raw visual data is composed” (Hodgson 2005, p.56).

Também o argumento que explica o Expressionismo Abstrato é o de que este se baseia num estádio intermédio da visão, durante o qual se distinguem a figura e o fundo. Esta corrente artística estabelece nas imagens uma indistinção característica entre figura e fundo que leva o observador a ser incapaz de identificar uma figura no campo visual – que pode ser um perigo – donde resultará a excitação que estas imagens insinuem.

Gombrich desenvolveu, na sua vasta obra teórica, diversas aproximações psicanalíticas à arte, tanto em ensaios como em estudos iconográficos e histórias da arte, tendo sempre presente preocupações do âmbito da psicologia da percepção. Em *Art and illusion* Gombrich (2002) defende que o “real” é um conceito cultural. Ele coloca a questão da seguinte forma: O que estamos a fazer quando representamos algo? E o seu argumento divide-se em duas partes, a saber: a natureza da representação e a relação da representação com a realidade. Face ao problema da representação pictórica, Gombrich defende que não há razão para não sabermos o que está verdadeiramente representado. Sobre a natureza da representação, defende Gombrich que a excelência artística não se pode confundir com fidelidade fotográfica. A questão que, então, se coloca é a do papel da representação na produção e na apreciação da arte. Entende Gombrich que a representação na arte exprime, por um lado, esquemas

culturais ou *schemata* e por outro, a intenção interpretativa do artista.

Gombrich fundamenta a sua tese fazendo prova da existência da *schemata*. Com Émile Zola, este historiador define a arte como sendo algo como que um pedaço de natureza visto através duma sensibilidade. Com efeito, para ele, a realidade é mediada pela selectividade cultural e pela intenção do artista, que é sempre interpretativa. Isto implica uma percepção, que não é passiva, mas sim uma inter relação entre expectativas de natureza cultural e individual e aquilo que nós observamos através de uma *schemata*.

Vale a pena debruçarmo-nos um pouco mais sobre este conceito. De acordo com Gombrich (2002), uma “visão correta” é aquela que não fornece informação falsa àqueles que compreendem as convenções estilísticas. Por um lado, nós definimos a esfera do simbólico através de uma série de convenções e por outro, o horizonte das nossas expectativas é moldado pelas influências culturais, ou seja pelo estilo da época e pela intenção interpretativa, ou seja o estilo do artista. Gombrich argumenta que temos um mau entendimento da relação entre representação e realidade que advém de uma preposição errada sobre a linguagem. Para ele a distinção do objeto real relativamente à sua representação depende do contexto em que ambos surgem. O pressuposto erróneo a que se refere este autor postula que o “conceito” é independente da palavra que lhe faz referência e que os conceitos são universais e precedem a linguagem. Aplicando esta teoria à arte, então o que fazemos quando representamos é tentar fazer concordar a imagem que pintamos com o conceito da coisa representada. É aqui que começam os problemas, segundo este investigador: primeiro, porque as diferentes línguas dividem os conceitos diferentemente e segundo, porque a linguagem deriva mais da experiência do que de conceitos subjacentes (veja-se, o exemplo citado, das muitas diferentes palavras esquimós para neve).

Para Gombrich (2002), a arte não é uma imitação de um conceito, a arte é antes “fazer” e o “fazer” precede o assemelhar-se a algo por isso afirma que o artista vê o que pinta mas não pinta o que vê. Porque é que o legado da arte

representativa continua a fazer sentido para nós que somos de outra época? Pela mesma razão que Platão está errado: não se pode ver a representação apenas como imitação, ou seja, descrição e semelhança. Se a tese de Gombrich estiver correta, as decisões e o interesse estético das obras de arte estão exatamente no âmago do ato de representação.

Gombrich (2002) defende pois, que um naturalismo neutro ou desinteressado é coisa que não existe, porque uma *schemata* está sempre implícita e também porque os artistas interpretam o que vêem num contexto simbólico. Eles não estão apenas a imitar objetos físicos e acontecimentos, mas sim a usá-los para dizer algo para além da literalidade da sua presença. A posição de Gombrich relativamente ao problema da percepção é que este é implícito ao da representação. O observador interpreta uma pintura através de dois tipos de processos: os inconscientes e automáticos, a que ele chama de projecção, e os conscientes e mais elaborados a que ele se refere como inferência ou conhecimento.

Em suma, perceber e representar são, mesmo quando de abstração se trata, dois fenómenos distintos, mas intrinsecamente ligados. Os artistas problematizaram a representação visual e confrontaram-se com a percepção, os psicólogos problematizaram a percepção e confrontaram-se com a representação. A prova disto emerge da história da representação visual e da história da investigação da visão e da percepção. Já não é possível falar de representação visual, sem falar de percepção. É este o contexto dos desenvolvimentos que decorreram até meados do século vinte, tanto no campo da arte, como no campo da ciência que operaram uma revolução, e levaram-nos a alterar a forma distintiva como encarávamos e definíamos até aqui estes conceitos, que agora se revelam claramente como duas faces de um só e mesmo fenómeno.

NOVA DIREÇÃO PARA O ENSINO DO DESENHO

Tal como no campo da arte, no campo do ensino, as questões da representação gráfica mantiveram-se sempre em estreita ligação com as questões da técnica, confundindo-se com estas: o *métier* é o que se ensina. O que aliás, ainda hoje

pode ser constatado em qualquer vulgar manual de desenho ou pintura. No campo do ensino o desenho é tido como tecnologia artística pelo que tudo roda à volta das técnicas, dos instrumentos, dos materiais, seu uso e seus efeitos. Neste cenário eminentemente prático as questões da representação são, também no ensino, tratadas e encaradas como esquemas gráficos, passíveis de serem usados para resolver as mais diversas incoerências ou ambiguidades perceptivas. Desde o Renascimento, que tem cabido ao mestre, ou professor, basear-se na sua própria prática para transmitir os saberes de forma operativa, à medida que são solicitados pela *praxis* dos aprendizes, (Ames-Lewis, 2000). Como resultado disso, o que este ensino ensina são esquemas gráficos de alto controle social, que apresenta como modelos a serem copiados numa interpretação gráfica impessoal daquilo que se vê.

Por seu lado o ensino moderno do desenho deixou de lado as questões da referencialidade do desenho e investiu exclusivamente no valor expressivo da marca individual em auto-referência, por oposição histórica ao ensino académico anterior e hoje os dois modelos estão presentes criando paradoxos de difícil superação na prática e na teoria do ensino artístico.

Os actuais impasses teóricos no campo do ensino do desenho resultantes de tais inconciliáveis modelos de ensino do desenho levam a que os professores tenham dificuldades em partilhar experiências entre si, uma vez que não há investigação e reflexão teórica que não se confronte com o modelo académico que tende a ser exclusivamente referencial e expressivamente condicionado ou o incompatível modelo moderno que tende a ser exclusivamente expressivo e condicionado na sua referencialidade. Com tão opostos referentes de ensino torna-se quase impossível a discussão teórica sobre o ensino do desenho.

A ultrapassagem deste impasse passa pela identificação dos modelos subjacentes às várias práticas actuais de ensino-aprendizagem e a a construção de um entendimento do desenho fora destes espartilhos. Este corpo teórico, ainda incipiente, e para qual este trabalho pretende contribuir, é que pode vir a permitir aos docentes situarem-se, tanto em

termos de um enquadramento da sua própria experiência de desenho, como de um enquadramento da prática pedagógica: da sua e da dos outros. O que se verifica hoje é cada um ver-se limitado a falar apenas da sua experiência pessoal.¹⁶ Neste sentido, relembramos as palavras de Gombrich (2002) que nos lembram o quanto o paradigma académico ainda hoje subsiste no ensino artístico, sob uma visão do mundo que há muito não corresponde às relativistas visões filosóficas actuais:

Art teaching, (...) like that of most painter's manuals, still proceeds on the basis of what may be called a (common-sense version) of traditional Western philosophy. The world consists of substances which have sensory qualities of varying permanence. (...) The artist's business is simply to analyse appearances down into these qualities and to match those he can in his medium (p.259).

Uma das dificuldades que a investigação do desenho sempre encontrou, é a sua interdisciplinaridade, uma vez que, o Desenho, tal como a escrita, está presente em todas as atividades humanas que, de uma forma ou de outra, a usam como forma de visualizar, pensar, comunicar ou simplesmente arquivar informação visual ou visualizável. O Desenho não é em si mesmo arte. A investigação do fenómeno transdisciplinar Desenho surge assim, no âmbito de vários campos científicos, donde ressalta a Estética, a História da Arte, a Psicologia, a Neurologia, a Computação e as Ciências da Educação, levando à dispersão dos contributos para a elucidação do fenómeno. Mas, destes campos científicos, aquele que se apresenta, hoje, como o mais adequado para uma integradora reflexão sobre o fenómeno, que o considere em toda a sua interdisciplinaridade, é o das Ciências da Educação graças à ao seu carácter multidisciplinar, que oferece uma ampla plataforma de discussão das questões que se colocam ao desenho e à sua transmissão. De facto, as Ciências da Educação caracterizam-se por ser (Correia, 1998):

(...) um espaço de convergência de uma pluralidade de matrizes disciplinares e, portanto, um espaço

16 Veja-se a este propósito Pacheco (2001).

potencialmente propenso à interdisciplinaridade, a reflexão educativa cientificamente instrumentada raras vezes conseguiu afirmar esta potencialidade tendo-se constituído antes como um espaço reflexivo estruturado no exercício do conflito disciplinar e de conflitualidade entre escolas científicas integradas numa mesma matriz disciplinar (p.19).

No entanto, verifica-se que as abordagens do desenho no âmbito das Ciências da Educação são, também elas, marcadas por uma grande dispersão, que, por sua vez, resulta em ambiguidades no seu discurso o que torna, desde logo difícil a definição e a distinção entre os diversos conceitos subjectivos do fenómeno desenho que proliferam, tais como a expressão, a sensibilidade estética, a criatividade, a arte, a comunicação sensível, etc, o que em nada facilita o desenvolvimento das potencialidades da investigação sobre o Desenho no seio das Ciências da Educação.

Assim, não é surpresa constatar que esta área é frequentemente negligenciada nas preocupações de muitos dos teóricos do ensino. Uma revisão dos discursos inovadores relativos a esta área é providenciada por Trindade (2003) que, referindo-se em particular ao movimento da “Escola Nova”, caracteriza os discursos sobre o Desenho como uma “reflexão incipiente e praticamente ausente” (Trindade, 2003, p. 418). Com efeito, alguns autores há (Decroly, 1965; Dewey, 2002; Montessori, 1958) que propõem uma subordinação instrumental da área das Artes, Expressões e Movimento às outras áreas curriculares e há aqueles que preconizam até o uso do desenho no ensino como processo precursor da escrita, principalmente Montessori e Decroly, e outros (Bartolomeis, 1984; Dottrens, 1974; Freinet, 1977).

Dos autores deste movimento apenas dois, Dottrens (1974) e Cousinet (1945) conferem autonomia curricular a esta área. Cousinet refere-se à atividade do Desenho como atividade de criação distinta das outras atividades de conhecimento, mas ao fazê-lo, não a reconhece como atividade do conhecimento e retira-lhe o estatuto de tecnologia gráfica de interação com o meio ambiente a par da escrita. Dottrens, por sua vez, localiza-a como sendo uma atividade de finalidade estética, o que embora

remetendo o Desenho para um campo cujo conceito é algo vago, visa, em termos educacionais, o desenvolvimento das capacidades de observação, de imaginação, de expressão, de domínio de si, de disciplina, de espírito de grupo, de educação do gosto e de respeito pelo património e arte, numa visão mais abrangente e adequada da área em questão.

Considerando os ulteriores desenvolvimentos na área das reflexões no campo da inovação em educação, constata-se que esta área continua a ter problemas teóricos e conceptuais que se mantêm em aberto atualmente, tais como, a desvalorização das reflexões produzidas a partir dos próprios domínios, ou o facto dessa reflexão ser ainda algo incipiente, porque marcada por generalidades e lugares comuns (Trindade, 2003). Sem que isto signifique que não haja, na prática deste ensino, projetos interessantes que sigam no sentido oposto¹⁷, mas muito está ainda por fazer.

À desvalorização referida por Trindade (2003) e à dispersão teórica de que tem sido alvo o Desenho, não é alheio o estatuto curricular impreciso que este vem tendo na estruturação do ensino. Com efeito, a organização curricular associa campos muito díspares sob uma vaga classificação de “áreas artísticas” que agregam as “Artes, Expressões e Movimento”. É pertinente questionar o que é que a área do Desporto, da Arte Dramática, e da Música têm em comum com as Artes Visuais. Esta aglomeração curricular de tão diversificadas áreas, que atualmente serve de estruturação curricular do 1º ciclo do ensino português, só encontra razão por oposição ao conjunto das outras áreas que, ao contrário destas, provenientes dos vastos campos da Arte e do Desporto, são suportadas por disciplinas científicas bem definidas e consolidadas. Parece ser portanto esta oposição entre arte e ciência que marca o estatuto das diversas áreas curriculares e, como vimos atrás, é sintomático na posição de Cousinet (1945) quando recusa, talvez algo inadvertidamente, o estatuto de atividade do conhecimento às áreas relacionadas com as Artes.

17 Como por exemplo “O espaço pedagógico 1 e 2” realizados pela Comissão Instaladora de um Curso para Formação de Formadores e promovidos pelo Ministério da Educação e das Universidades (A. Carneiro, Leite, & Malpique, 1983; Leite, Carneiro, & Malpique, 1983)

Ora, nem a produção científica se constitui como o único contributo para o conhecimento, nem os seus métodos e processos são os únicos meios de que o ser humano dispõe para aferir, processar, produzir e comunicar conhecimento. Esta ideia de uma arte e ciência de costas voltadas entre si que domina o senso comum, não corresponde às intrincadas relações que ao longo do tempo se estabeleceram entre os dois campos. No século vinte, o debate sobre esta questão iniciou-se no final dos anos cinquenta com a obra “The two cultures” (Snow, 1998) que hoje continua muito pertinente. Com efeito, recentemente vários autores (Jones & Gallison, 1998) chamaram a atenção para o facto de a arte, a ciência e os respetivos conceitos hermenêuticos adotados, serem histórica e culturalmente construídos, e notam que:

There is a history to the perception of difference between science and art, and a parallel history to the attempt to unify the two. Although (art) is the older term, its emergence as a humanist enterprise in the Renaissance is coeval with the birth of talk about (scientific method). From this point on, each defined and legitimated itself in relation to its shadow term, and the continuing strength of the dyad is reflected in the very structure of a late-twentieth-century undergraduate education featuring (arts and sciences) (p. 2).

Daqui ressalta a constante necessidade de cada um destes polos do conhecimento se redefinirem em relação a si próprios e um com o outro. A arte é um vasto campo do conhecimento e tal como o, não menos vasto campo da ciência, divide-se em múltiplas e distintas áreas. É tarefa das Ciências da Educação refletir, não só sobre o lugar e a relação de cada uma destas grandes áreas do conhecimento, mas também das suas especialidades, num quadro estruturante do conhecimento, até porque essas matérias são de enorme importância no campo curricular do ensino e na própria pedagogia.

É neste complexo contexto, que o tema desta investigação se coloca com pertinência no âmbito das Ciências da Educação. Localizando-se o seu objeto na área específica

das Artes Visuais (se considerarmos a classificação que vem sendo assumida pela prática educativa) mas reclamando-se mais transversalmente como instrumento de conhecimento a par da escrita. Este trabalho debruça-se precisamente sobre o funcionamento processual do Desenho no corpo, que tem desenvolvido um importante papel, desde sempre, no campo da aquisição do conhecimento humano e da sua transmissão, desde os tempos anteriores à invenção das escritas e toma a filosofia da harmonia entre o saber digital (abstrato) e o saber analógico (sensorial) de Aicher como ponto de partida para o entendimento deste fenómeno.

Com esta reflexão sobre o desenho de observação e o seu processo de aprendizagem, pretende-se contribuir não só para a prática do seu ensino, mas também, num segundo plano, para o debate sobre a importância do Desenho, não como mera atividade livre de expressão subjectiva, mas como uma “tecnologia mental” de intensificação e aprofundamento da interação sensorial natural humana com o seu meio ambiente físico, a par da escrita¹⁸.

No campo teórico específico do ensino do desenho contemporâneo, alguns autores (A. Carneiro, 1995; B. Edwards, 1994; N. Goldstein, 1984; Nicolaidis, 1961) têm produzido reflexões sobre as quais vale a pena refletir. Não é por acaso que todos eles vêm enfatizando a relação entre a visão e o Desenho, eles têm muito em comum uma vez que se distinguem por práticas pedagógicas experimentais no campo do ensino do desenho que se baseiam no funcionamento perceptivo e sensorial do ser humano e não no esquema socialmente construído proposto pelo modelo académico.

Interessa lembrar os casos específicos das didácticas do ensino do desenho de Kimon Nicolaidis (1961), de Betty Edwards (1994), de Natham Goldstein (1984, 1987) e de Alberto Carneiro (1995, 2001). Estes quatro pedagogos propoem uma via alternativa aos históricos paradigmas autoritários de ensino do desenho e todos eles configuram

18 Escrita que que, neste quadro e por complementaridade, ocupará o lugar de “tecnologia mental” de intensificação e aprofundamento da interacção codificada e aprendida humana com o seu meio ambiente abstrato, ou seja toda a realidade de segunda ou terceira ordem.

uma nova via para o ensino contemporâneo do desenho que o toma, não como meio referencial codificado por cânones, não como o campo do exercício exclusivamente criativo e expressivo auto-referencial, mas sim como um instrumento de registo de informação visual simultânea e inseparável daquilo a que se refere o desenho e da forma como se refere. Uma vez que todos eles apontam para a percepção como a chave do fenómeno desenho propomos chamar a este incipiente caminho alternativo para o ensino contemporâneo do desenho de “ensino percetivo do desenho”, linha dentro da qual esta investigação se coloca.

Defendem estes autores que a aprendizagem do desenho, não é uma aprendizagem do desenho em si mesmo, mas sim uma aprendizagem da visualidade. Uma vez que todos estes autores afirmam que para desenhar é necessário saber ver interessa, com base na leitura das suas obras escritas, esclarecer os paradigmas do desenho que estão na base das suas diferentes didáticas do desenho.

“The impulse to draw is as natural as the impulse to talk” assim começa a obra escrita e publicada postumamente em 1941 “The Natural Way to Draw” do professor americano do Art Students’ League, Kimon Nicolaides (1961) e que foi considerada nos anos trinta e quarenta do século passado como um sistema de ensino do desenho único no género.

Este pedagogo rejeita o artifício, a técnica, a estética e a conceção para se concentrar na naturalidade da maneira de fazer tal aprendizagem, defendendo que: “it has only to do with the act of correct observation and by that i mean a physical contact with all sorts of objects through all the senses” (Nicolaides, 1961 , p. xiii).

É um ensino que se concentra no ver e no fazer de uma forma muito sensorial e concede, naturalmente, mas não exclusivamente, à visão um papel preponderante: “learning to draw is really a matter of learning to see - to see correctly - and that means a good deal more than merely looking with the eye” (K. Nicolaides, 1961, p.5). A sua visão sinestésica dos vários sentidos e a convicção de que os olhos são mero equipamento do cérebro, o que mais tarde veio de facto a comprovar-se nas actuais teorias e indícios funcionais do cérebro, encontra-se na

sua afirmação de que “Actually, we see through the eyes rather than with them” e ainda que “it is necessary to test everything you see with what you can discover through the other senses (...) and their accumulated experience. (1961, p.6)

Tal como Miguel Ângelo, Nicolaides aconselha seus alunos a confiar mais na sensação do que no pensamento (K. Nicolaides 1961, p.17). Fala sobre um desenho automático conduzido pelo instinto e em última medida pela percepção numa total confiança na experiência sensorial.

A sua proposta pedagógica consiste basicamente em três grandes linhas estruturantes para a aprendizagem do desenho que são, o desenho de contorno vagaroso e meticuloso, o desenho gestual rápido e livre e o desenho tonal e vigoroso das massas.

Avisão que faz do mundo é ainda do ser humano separado da entidade superior natureza, mas coloca o ser humano na posição humilde de entender a natureza profundamente através da sua sensorialidade, isto é da sua corporalidade, ou seja a sua animalidade, ou condição natural.

O seu método de ensino está claramente na linha do movimento de renovação do ensino, já aqui referido, a “Escola Nova” que foi especialmente forte na Europa, na América e no Brasil, na primeira metade do século XX, também chamado de “Escola Ativa” ou “Escola Progressiva.” O grande mentor do movimento nos EUA foi o filósofo e pedagogo John Dewey, e os expoentes europeus foram o psicólogo Edouard Claparède e o educador Adolphe Ferrière entre muitos outros. Um conceito essencial do movimento aparece especialmente em Dewey. Para ele, as escolas deviam deixar de ser meros locais de transmissão de conhecimentos e transformarem-se em pequenas comunidades. O suíço Claparède defendia a ideia da escola “sob medida”, mais preocupada em adaptar-se a cada criança do que em encaixar todas elas num mesmo molde. Ferrière e outros pedagogos, como o belga Decroly insistiam que o interesse e as atividades dos alunos exerciam um grande papel na construção de uma “escola ativa” e deram início a um ensino centrado no aluno.

Contemporâneo deste movimento Nicolaides desenvolve um ensino do desenho claramente centrado no aluno,

reservando ao professor o papel de condutor ou orientador de uma caminhada pessoal, ou um facilitador de descobertas: “the job of the teacher, as i see it, is to teach students, not only to draw, but how to learn to draw. They must acquire some real method of finding out facts for themselves lest they be limited for the resto f their lives facts the instructor relates” e mais adiante, “ What the teacher can do is to point out the road that leads to accomplishment and try to persuade his students to take the road” (K. Nicolaides, 1961, p.xv).

O método de ensino proposto por Nicolaides é radical na sua total recusa de qualquer interferência do intelecto na transposição da informação visual para os grafismos do desenho. Apesar do que as ideias pedagógicas de Nicolaides tiveram um grande impacto e ainda hoje a sua obra é reeditado nos EUA. Nicolaides defende uma transposição direta dos sentidos, exclusivamente intuitiva e apreensiva do todo.

Defensor da possibilidade de uma “visão pura”, ele opõe ao esquema preconcebido o poder dos sentidos no contato direto com o mundo: “Think of the figure, not as if painted by Titian or Renoir but as actual flesh and bones” e mais adiante: “The only way around the limits of our preconceived notions is the physical action of the five senses. You must get a direct contact with the model” (K. Nicolaides, 1961, p.51). Nicolaides repudia qualquer tecnicismo e reduz a técnica do desenho a algo diretamente dependente da sensibilidade do sujeito e do saber ver: “All you need in the way of technique for drawing is bound up in the technique of seeing – that is, of understanding, which after all is mainly dependent on feeling” (1961, p.99).

Nicolaides é um dos primeiros a conceber no desenho duas dimensões distintas, a que chama dois impulsos na produção do desenho, o objetivo e o subjectivo: “Two kinds of impulses go into the production of a work of art, the subjective and the objective. The subjective impulses spring from within your own consciousness, while the objective impulses come from the thing outside yourself which you observe and draw” (K. Nicolaides, 1961, p. 121).

Já a obra, inicialmente publicada em 1979, da professora e investigadora americana Betty Edwards, “Drawing on The Right Side of the Brain”, leva mais adiante um método que

exemplifica com clareza os graus de consciência que os atos de desenhar implicam, bem como a contradição fundamental entre esquema e percepção (Molina, 2002a). Edwards transforma desenhadores esquemáticos e conscientes, que produzem desenhos rígidos, limitados nos dados e na compreensão formal, em desenhadores hábeis que produzem de uma forma inconsciente desenhos de profusa informação e detalhes.

O que Edwards defende é claro quando afirma que a dificuldade não está no ato de desenhar em si mesmo mas sim na maneira de ver: “En realidad, dibujar no es muy difícil. El problema está en ver o, más concretamente, en pasar a ver de un modo particular” (Edwards, 1994, p.20) e mais adiante especifica que o problema é de natureza mental: “El mágico misterio de la habilidad para el dibujo parece consistir, al menos en parte, en; la capacidad de cambiar el estado del cerebro a un modo diferente de ver/percibir. *En cuanto uno ve del modo en que ven los artistas experimentados, ya es capaz de dibujar*”.

As razões apontadas por Edwards vão mais longe do que as explicações que dá sobre a lateralização das funções cerebrais, quando afirma que “ (...) usted ya sabe dibujar, pero los viejos hábitos de visión interfieren con esa capacidad, bloqueándola” (Edwards, 1994, p. 11). Edwards defende que os exercícios que propõe servem para efectuar uma mudança mental que leva a uma modalidade de consciência ligeiramente alterada, que permite ver de forma diferente. Aponta os hábitos de visão como um obstáculo, o que vai de encontro, como veremos mais adiante a recentes investigações da visão e do processamento do desenho que mostram que a forma como um artista vê durante a execução de um desenho não é a mesma com que vemos normalmente. A segunda afirmação aqui citada da autora, de que, quando se desenha o estado de consciência se altera, pode ser suportada por esses mesmos novos dados e pelo próprio facto da existência de muitos mecanismos em ação que são efetivamente inconscientes e automáticos.

Segundo Molina (2002), o método de Edwards propõe uma série de experiências para a anulação de esquemas racionais, nomeadamente a produção de esquemas como

o prolongamento temporal da execução ou a alteração do método de compreensão da estrutura, projetando a atenção sobre as distâncias e não sobre a estrutura interna do esquema de compreensão da forma, que é em grande parte a estratégia tradicional do modelo académico de ensino do desenho.

Esta interpretação do método de Edwards é interessante ao colocar a ênfase na alternativa de um desenho ligado à visão ou de um desenho ligado ao esquema gráfico (ou à *schemata* ou a qualquer outro sistema de representação), mas não nos podemos, também esquecer que estes são dois polos opostos que, por isso mesmo, são em si próprios artificiais. O próprio Molina afirma que “vivimos y dibujamos en esa contradicción” (Molina, 2002, p.31). Portanto, é talvez excessivamente simplificador ver nas afirmações de Edwards um combate a todo e qualquer resquício de racionalidade. Note-se ainda que Edwards se refere a um estado alterado de consciência e não a um estado de inconsciência. O que Edwards insiste recorrentemente é que “(...) los ejercicios están pensados para abrir el acceso a habilidades que usted ya tiene, pero que están esperando ser liberadas” (Edwards, 1994, p.7).

Edwards (1994) refere-se à “linguagem não verbal da arte” a propósito da assinatura, e ao fazê-lo vai ao cerne da questão daquilo que o desenho partilha e não partilha com a escrita como processo gráfico, uma vez que o significado deste não reside na gramática e, desta forma, se clarifica que se tratam de meios muito diversos, concluindo-se que só aparentemente o desenho tem algo em comum com a escrita.

Outro aspecto desconcertante referido por Edwards é a grande apetência que as crianças revelam para desenhar, que deixa de verificar-se com o crescimento e a idade adulta. As crianças estão a aprender a desenhar e estão a descobrir o que as rodeia e principalmente a adaptar-se ao meio. Sobre este assunto diz Edwards (1994):

Repasar el arte de nuestra infancia es importante por varias razones: para recordar, como adultos, el desarrollo de nuestro sistema de símbolos artísticos; para volver a experimentar la creciente complejidad de nuestros dibujos al acercarnos a la adolescencia; para

observar la discrepancia entre nuestras percepciones y nuestra habilidad; para contemplar nuestros dibujos infantiles con un ojo menos crítico que en la época en que se hicieron, y finalmente, para desembarazarnos de nuestro sistema infantil de símbolos y pasar a un nivel adulto de expresión visual, utilizando el sistema cerebral adecuado para la tarea de dibujar (p.66).

Como pedagoga, esta autora (B. Edwards, 1994) encoraja nos seus alunos a aceitação dos desenhos infantis, o que provoca no aprendiz uma reconciliação com o seu desenho passado, agora sentido como “normal.” Isto não corresponde a fazer uma tábua rasa do desenho infantil para começar de novo, como pode parecer ser. Pelo contrário, trata-se de promover a aceitação do que já se aprendeu até ao momento e, isso sim, aceitar dar continuidade a esse processo interrompido. Ao mesmo tempo, Edwards refere-se a dois distintos modos de desenhar que são a distinção clara entre um “sistema infantil de símbolos” e um “nível adulto de expressão visual.” Portanto o que esta autora promove é um funcionamento dentro de um paradigma de desenho diferente, um paradigma que, deve deixar de ser o infantil, para ser o adulto. E mais: um sistema que deve deixar de ser o simbólico (descritivo) para ser o analógico. Um sistema que deve deixar de ser o vernáculo para ser o desenho de observação sofisticado.

Neste contexto podemos compreender melhor a que se refere Edwards quando diz que “El mágico misterio de la habilidad para el dibujo parece consistir, al menos en parte, en; la capacidad de cambiar el estado del cerebro a un modo diferente de ver/percibir. *En cuanto uno ve del modo en que ven los artistas experimentados, ya es capaz de dibujar*” (Edwards, 1994, p.6).

O interesse e a novidade da didáctica de Edwards reside em que, pela primeira vez, o ensino do desenho se vai basear diretamente no funcionamento cerebral individual, abrindo caminho à investigação do ensino do desenho com base na percepção, como é o presente caso. De facto é seu grande mérito, o de apontar com clareza o funcionamento percetivo como o campo a ser considerado e explorado para a condução de um ensino contemporâneo do desenho que ultrapasse o

recurso aos cânones e esquemas gráficos.

Quando Goldstein afirma que “responsive drawing is the ability to experience deeply the things we see or envision and to set down their essential characteristics and meanings in some direct way” (Goldstein, 1984, p.1), está a incluir no conceito de desenho a experiência sensorial da visão, considerando-a como algo que é prévio e indispensável ao desenho. Já no prefácio da terceira edição, este autor, especifica que: “In responsive drawing, comprehending a subject’s actualities precedes and affects the nature of our responses” (Goldstein, 1984, p. xii). Assim, este autor defende que o desenho é sempre afetado de forma profunda, na sua natureza, pelo nosso precedente entendimento do modelo. Refere-se ao desenho como a habilidade de responder de forma sensível e concisa às qualidades do modelo que consideramos atrativas e importantes.

Para esclarecer quais são as qualidades do modelo, voltemos à primeira citação que fizemos, onde há uma segunda assunção que diz respeito a uma segunda parte do desenho que é, agora sim, a mais óbvia “o registo das características e significados essenciais do modelo”. É interessante verificar que Goldstein não refere isoladamente o registo das características do modelo, mas refere também o desenho como registo dos significados essenciais do modelo, como se estas fossem dimensões dependentes uma da outra.

Parece-me que isto levanta novas questões. Será que podemos separar as características do modelo dos significados do modelo? Se sim, qual deles se manifesta primeiro? Qual deles é mais determinante das estratégias que se seguem? Se não, temos então um paradoxo, porque enquanto as características do modelo são informação facilmente partilhada por todos, porque são inerentes ao objeto, os significados do modelo não, uma vez que dependem do sujeito e não do objeto. Até que ponto nos podemos referir aos significados do modelo? Goldstein (1984) resolve a questão, reduzindo os significados àqueles que são essenciais. Mas com isto quererá referir-se àqueles que são eventualmente consensuais no seio de uma determinada cultura? Ou quererá referir-se à subjectividade do desenho, à projecção da nossa realidade interior no desenho?

Não é muito claro, e a questão fica em aberto, embora esta última hipótese seja a mais provável porque, de seguida, refere-se precisamente a esta qualidade do desenho quando, concebendo os desenhos como uma produção do nosso conhecimento intuitivo, Goldstein diz que “Such drawings do more than recall what our outer or inner world looks like. They tell us what our intuitive knowledge informs us it is” (Goldstein, 1984, p. xii). A intuição é, então, para Goldstein, a operação mental que utilizamos quando desenhamos, o que entra em contradição com a atribuição de significados uma vez que esta operação já não é uma forma de resposta automática e muito rápida que tome por base conhecimento não consciente como é o caso da intuição, mas sim um conhecimento lógico.

Goldstein distingue ainda três níveis de resposta no desenho: percepção, estética e interpretação empática das propriedades do modelo, com potencialidades para o desenho criativo. “Here, responsive refers to our perceptual, aesthetic, and emphatic interpretations of a subject’s properties that hold potential for creative drawing” (Goldstein, 1984, p. xii). E, já no primeiro capítulo da mesma obra, afirma que não tenta sugerir uma maneira de desenhar, mas sim uma maneira de ver, sentir e pensar sobre as coisas à nossa volta.

Isto indica-nos que, para Goldstein (1984), o desenho implica estes níveis e estas operações da parte do desenhador: o nível perceptivo – no qual o indivíduo vê, o nível estético – no qual o indivíduo sente e o nível da interpretação empática – no qual o indivíduo pensa. O que fica por entender é quando, durante o processo de desenhar estes níveis se processam, e de que forma: hierárquica, simultânea? Já constatamos que a operação de ver, foi considerada por Goldstein como algo de prévio ao desenho propriamente dito e os outros níveis são, portanto, processuais ou seja, não só acontecem durante o fazer do desenho, como eles é que fazem o desenho. Aprender a desenhar é portanto aprender a ver, a sentir e a pensar de uma forma específica, e é isso que Goldstein se propõe ensinar e não o desenho em si.

Goldstein tem o mérito de colocar de forma pertinente as questões da percepção e da representação, encarando-as como processos dinâmicos em si e entre si, o que nos parece

fundamental numa abordagem teórica do desenho. É certo que o autor se afasta de um receituário do bem desenhar, que a maioria dos manuais de desenho oferece, acautelando que “this (...) has not attempted to suggest the way to draw, but only a way of seeing, feeling and thinking about the things around us” (Goldstein, 1984, p. 18). No entanto, não só aborda as mesmas matérias envolvidas na representação abordadas nos outros manuais dos quais se demarca (veja-se a organização temática da maioria dos capítulos: a forma, a linha, os valores, a perspetiva, o volume, os meios e materiais), como propõe exercícios que aconselha ao aprendiz em cada capítulo. Aquela sua afirmação não deve, portanto, ser levada à letra: o que o autor quer dizer é que, ao contrário de outros manuais, o seu não anula o espaço de liberdade do desenhador e, antes pelo contrário, aborda os tradicionais saberes do desenho num contexto de respeito pelo espaço de decisão do desenhador. O desenhador deixa de ter de seguir um receituário e passa a ter de conhecer os receituários para poder fazer boas opções quando desenha.

Este autor (Goldstein, 1984) não esclarece, em termos teóricos, os mecanismos em ação no processamento do desenho. Coloca-se no plano empírico do fazer e do ensinar do desenho e esta é que é, efetivamente, a base de validação das suas assumpções: a sua experiência como desenhador e como pedagogo fornece-lhe o conhecimento do que resulta e do que não resulta para produzir um desenho que eficazmente represente a realidade.

As premissas de que parte não são portanto validadas a outros níveis que não o nível da prática do ensino do desenho, razão pela qual, teoricamente, são algo vagas. Nesta medida esta obra vem dar continuidade à longa tradição do ensino artístico de transmissão de saberes práticos validados exclusivamente pela sua utilidade em termos de eficácia performativa. O que não retira o mérito de Goldstein (1984), neste manual, nos apresentar uma série de exercícios que fornecem resultados e que devem suscitar questões como: porque é que isto resulta? Porque é que isto não resulta? Ou: porque é que aqueles que não sabem desenhar seguem certas estratégias que não funcionam? Porque estas questões

são aquelas que importa esclarecer.

Goldstein apresenta ainda uma enumeração daquilo que chama de “patologias do desenho”, que refere como “the first attempt to catalog the various misconceptions, inconsistencies, and errors that lie in wait for those of us who draw” (Goldstein, 1984, p. xii). Este trabalho fornece um útil catálogo de dificuldades digno de atenção que vou rever de seguida sob avisada advertência do autor (Goldstein, 1984, p.319): “More often than not, a response is right or wrong in relation to the nature of the rest of the drawing, and not in relation to any established conventions.” Esta advertência também é feita na sua obra posterior “Figure Drawing” (N. Goldstein, 1987):

We should, however, bear in mind that what may be a failing in the context of one drawing may well be an important function in another. In other words, a certain change or emphasis is right or wrong in relation to the rest of the drawing and not in relation to any established conventions. What follows, then, is not based on any particular aesthetic ideology, but rather on universal principles of balance, harmony, and unity of a drawing’s figurative and dynamic conditions. (p.311).

As patologias dos desenhos (N. Goldstein, 1984, 1987) são divididas em a) defeitos percetivos: fraqueza em todas as questões de medida; abordagem sequencial; conhecimento anterior; perspetivas em conflito; excesso de detalhes; partes isoladas do todo; volumes não creíveis; contornos monótonos; desenho preso; anemia tonal; soluções de receita e maneirismos, b) defeitos organizacionais: desenhos elaborados; redundância; linhas e tons à sorte; facilidade ostentadora; falta de movimentos unificadores; mudanças inconsistentes entre a segunda e terceira dimensão; localização defeituosa; desenho dividido; falta de equilíbrio e desenho genérico e por fim, c) defeitos expressivos: reticência ou brandura expressiva; visual literário ou ilustrativo; ar pitoresco; desenho influenciado e significados em conflito.

Esta listagem discriminativa é um elenco das deficiências mais frequentes que na prática pedagógica é vulgar encontrar e correspondem a dificuldades gerais com que o aprendiz se

depara na aprendizagem do desenho de observação e, como tal devem ser encaradas. Talvez seja então possível começar por considerá-las como inerentes ao processo do desenho. O processo do desenho é aquele que pode apresentar estas dificuldades. O estudo dos erros e dificuldades do desenho constitui-se como um campo do qual podem emergir explicações importantes sobre como se fazem os desenhos, mas de entre tão longa lista será necessário, antes de mais, ter em consideração aquilo que é o objetivo de cada exercício de desenho, pois somente dentro de determinado contexto se podem considerar defeitos ou erros.

A forma como Goldstein divide os erros em três grupos, percetivos, organizacionais e expressivos, coincide com a sua consideração prévia dos três campos do desenho que já referimos: o nível percetivo – no qual o indivíduo vê, o nível estético – no qual o indivíduo sente e o nível da interpretação empática – no qual o indivíduo pensa. Assim podemos estabelecer o seguinte quadro:

Nível	Ação do desenhador	Defeitos
Percetivo	Ver	Percetivos
Estético	Sentir	Expressivos
Interpretação empática	Pensar	Organizacionais

Tabela 1 - Níveis do desenho segundo Goldstein
Fonte: Goldstein, Nathan: The Art of Responsive Drawing.

O quadro faz pleno sentido no que diz respeito ao nível percetivo, mas é confuso relativamente aos outros dois níveis, tal como vimos na problematização dos pressupostos deste autor, no início destas considerações. Podemos falar dum nível estético no desenho, assim como podemos falar ao nível de uma interpretação empática, mas estes níveis pedem esclarecimento relativamente à ação do desenhador nesse plano. Ninguém duvida de que quando vemos estamos no nível percetivo, mas suscita dúvidas dizer que quando estamos a sentir nos estamos a colocar num plano estético – porque não o podemos reduzir a tal – ou que quando estamos a pensar

estamos a colocarmo-nos no plano de uma interpretação empática, pela mesma razão. Há também alguma falta de coerência nos conceitos, pois seria de esperar que nos nomes dos grupos de defeitos se utilizasse o termo usado para o nível de funcionamento, tal como acontece no caso do primeiro. A “defeitos perceptivos” deveriam seguir-se “defeitos estéticos” e “defeitos interpretativos”. Não se compreende porque surgem então outros planos: o organizacional e o expressivo, a menos que no plano estético a prática do sentir necessária ao desenho se consubstancie na expressão do desenho e que no plano da interpretação empática, a ação de pensar se consubstancie na organização do desenho. A obra deste autor deixa, assim todas estas questões em aberto.

Estamos, portanto, perante um pedagogo do desenho que dá a devida importância ao fator perceptivo e ao desempenho do conhecimento intuitivo a ele associado apontando claramente a direção de uma via de ensino perceptiva, não chega a delinear exercícios que treinem diretamente a percepção necessária ao desenho de observação.

Outra importante contribuição teórica, vinda do campo do ensino do desenho, é a fornecida pelo pedagogo português Alberto Carneiro (A. Carneiro, 1995, 2001). Este autor debruça-se sobre o desenho em processo, e muitas vezes chamou a atenção para a figura do desenhador referindo-se ao seu corpo-mente como o centro de toda a operação. Define desenho como “uma escrita do corpo que revela o mais íntimo dele” (Carneiro, 2001. 34) estabelecendo-o como mediador entre o dentro e o fora do corpo, ou seja entre um sentir e pensar visual, ou perceptivo, e um “fora do corpo” que diz respeito ao desenho como extensão da mente visual. E coloca muito pertinentemente a questão do processamento do desenho no seu contexto “ecológico”, de interação de um sujeito com o seu meio ambiente natural e humano, quando afirma que “O desenho [...] é [...] deslocamento dum corpo no tempo e no espaço, [...] conjunto de figuras que interagem para que a pessoa autora e/ou fruidora de desenhos possa vir a compreender os sentidos dos seus movimentos de criação entre o seu fora e o seu dentro [...]” (Carneiro, 2001, p. 36.).

Defensor da hipótese de existirem estratégias no

desenho, este autor (A. Carneiro, 1995) defende que o desenho exige uma tática que estrutura o processo desde o início. E sobre os processos mentais do desenho defende, tal como Edwards (1994) e Goldstein (1984) - embora estes remetam para a visualidade - que no desenho se pensa de uma maneira diferente e específica. Explica que “este processo (o desenho), pelo qual se apreende o real e simultaneamente se intervém sobre ele, pressupõe mudanças no estado cognitivo em quem desenha. Estas mudanças colocam a necessidade de avaliação constante sobre o que é representado e articulado no conjunto [...]” (Carneiro, 1995, p.54).

Carneiro leva, em certa medida, mais longe do que Edwards (1994) e Goldstein (1984) a ideia de que desenhar é, antes de mais, ver, uma vez que para ele o ensino do desenho também não se restringe a uma “educação da visão,” mas sim a uma educação do corpo tomado na sua totalidade e unidade. Ideia em que se baseia para nos fornecer um enquadramento reflexivo para o desenho como atividade de interação do sujeito com tudo aquilo que o envolve.

Ressalta desta breve revisão do ensino contemporâneo do desenho, que este desenho implica complexas operações mentais, que envolve toda a nossa capacidade de relação e entendimento do que nos rodeia.

Posto isto, interessa às Ciências da Educação, mais até do que à área do conhecimento artístico, questionar a natureza dos processos envolvidos no ato do desenho, e em particular do ato do desenho de observação, uma vez que este é aquele que envolve mais estreitamente o sujeito, o meio envolvente, o tempo e a representação.

Toda esta linha de experiências de ensino do desenho de observação possui como fator comum a importância dada ao fator perceptivo, sensorial. De facto ressalta, em todos os casos, a importância outorgada à percepção sensorial, como processo de conhecimento individual e em primeira-mão, que surge claramente em detrimento do uso tradicional e académico, do uso do esquema: processo de conhecimento coletivo, imposto socialmente, em segunda mão, através dos cânones de proporções, dos sistemas de representação da geometria e os estilos dos mestres, sejam eles de que época

for.

Esta linha de ensino centrado na percepção e não no esquema gráfico revela-se como um caminho a seguir e a investigar pelo que conclui-se então, que um maior entendimento dos processos mentais que operam durante a aprendizagem do desenho de observação se impõe, para que seja possível um ensino mais auto-consciente, do fenómeno mental com que se está a lidar e dessa forma contribuir para a ultrapassagem de um ensino enredado nos inconciliáveis paradigmas autoritários do passado (De Duve, 2005).

Este trabalho propõe-se precisamente a contribuir neste sentido e, considerando que o espaço de interpretação do sujeito desenhador é sempre pessoal e idiossincrático e portanto não ensinável, propomo-nos a estudar a(s) forma(s) como o funcionamento percetivo humano lida com a informação visual e a interpreta no exercício do desenho de observação, tendo como referente dessa informação, não cânones de proporções ou quaisquer outras regras de representação provenientes dos sistemas de representação da geometria, mas apenas o referente visual correspondente ao modelo visionado e despoletador do processo percetivo e representacional.

UM NOVO PARADIGMA PERCETIVO PARA A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Antes das teorias contemporâneas da visão inauguradas com a teoria da percepção ecológica de Gibson (1986) partia-se do princípio de que quando o desenhador desenhava à vista, o fazia partindo da realidade, copiando-a, o que se confirmava pela experiência de desenhar, na qual o desenhador constantemente olha para o modelo, na aparência de nele basear a sua representação pictórica. Os discursos da tratadística clássica assim se referem ao fenómeno. No entanto, hoje somos obrigados a rever esta assunção porque ela tem como base uma outra que é a de que vemos a realidade tal como ela é, assunção esta que foi repudiada a favor das actuais teorias da visão e da percepção. Estas defendem que os inúmeros indícios que se vêm acumulando nas diversas disciplinas científicas que estudam este fenómeno, apontam para uma nova conceção da visão que consiste exatamente

no oposto: Aquilo que vemos é uma construção do nosso sistema sensorial. A visão não é um sistema em si próprio. A visão é um dos meios que o nosso aparelho sensorial, composto pelo cérebro e pelos órgãos dos sentidos, possui para recolher informação vital sobre o meio ambiente. Não vemos a realidade: construímos mundos visuais a partir de imagens ambíguas que criamos a partir dos estímulos neurais produzidos pela incidência da luz na retina, em conformidade com regras visuais automáticas e instantâneas (Hoffman, 1998).

Assim se pôs em causa a assunção anteriormente aceite de que desenhamos a partir da realidade. O novo paradigma que se impõe é de que desenhamos a partir das imagens que o nosso cérebro cria. Este novo paradigma do desenho obriga-nos a repensar os moldes em que temos concebido o processo de desenho de observação, potenciando novos desenvolvimentos relativamente ao nosso entendimento da forma como o desenho se processa.

Neste contexto, a teoria da visão proposta por Marr (1982) revelou-se particularmente atraente para a área de investigação do desenho por tomar a produção imagética humana como metáfora inspiradora de um possível faseamento do processamento mental interno da informação visual captada pelo olho.

O historiador Jonh Willats (1997) foi o primeiro a aplicar as novas teorias da percepção na área do desenho, tendo, decorridos quinze anos da publicação do trabalho final de Marr, e fornecido um enquadramento da representação inspirado nele. Willats reconheceu nos sistemas coordenados de informação centrados no observador ou centrados no objeto referidos por Marr (1982), uma ligação aos sistemas de representação da geometria, ou seja, aos vários sistemas de convenções do desenho que visam precisamente transformar relações tridimensionais da cena, em relações bidimensionais na superfície pictórica.

O que este autor (Willats, 1997) propõe, então, é a distinção de dois sistemas transformadores operativos no desenho: os sistemas do desenho – as geometrias usadas - que dizem respeito à transformação das relações espaciais

da cena em relações na superfície pictórica, e os sistemas denotativos que transformam os primitivos da cena em primitivos da pintura, definindo primitivos de um sistema como as unidades mínimas abstratas de informação. Assim, o sistema de desenho usado dita para onde os primitivos do desenho vão, enquanto o sistema denotativo usado dita o que é que os primitivos representam.

Willats (2002) veio, mais tarde, voltar a explicitar que os primitivos do desenho são as marcas gráficas que se produzem no suporte (linhas, manchas) e que os primitivos da cena são as arestas, esquinas ou superfícies a que se referem os conjuntos de sinais gráficos, que são os primitivos do desenho. Os primitivos da imagem correspondem, em linguística, ao som e os primitivos da cena ao fonema, ou seja às unidades com as quais se produz o significado (Willats, 2002).

Os primitivos da cena podem ser de várias dimensões: zerodimensional é o primitivo que corresponde a um ponto numa esquina de um objeto, por exemplo um primitivo unidimensional pode ser uma aresta, uma superfície é um primitivo bidimensional, e um volume¹⁹ é um primitivo tridimensional. Os primitivos do desenho transformam estes primitivos da cena em pontos, linhas ou regiões. Um ponto de uma aresta, zerodimensional na cena, transforma-se no ponto de encontro de duas linhas, unidimensional. Uma aresta unidimensional na cena corresponde a uma linha que é bidimensional. Uma superfície bidimensional de um objeto da cena corresponde a uma região (forma projetada num sistema centrado no observador) ou numa face (forma projetada num sistema de desenho centrado no objeto) bidimensionais no desenho. Seguindo a teoria representacional da visão de Marr (1982), Willats (1997) reclassifica os sistemas de representação da geometria conforme são centrados no observador ou no objeto o que lhe permitiu identificar alguns sistemas, à data, ainda não classificados como tal.

Até então, a hierarquização dos sistemas de

19 Marr (1982) chama o primitivo tridimensional de “cone generalizado” e define-o como o varrimento de uma superfície através do movimento de um corte transversal de uma forma fixa mas continuamente variando o tamanho, ao longo de um eixo. Willats (1997) refere-se ao mesmo volume como extensibilidade em uma, duas ou três direcções.

representação foi regida por aquilo a que Booker (cit.in Willats, 1997) chama de “geometria primária” ou seja o arranjo no espaço tridimensional das linhas de projecção vindas da cena para os olhos do observador e intersectando um plano de projecção, lugar onde se forma a imagem. Seguindo esta classificação os sistemas reconhecidos como tal incluíam exclusivamente os sistemas usados na arquitectura e engenharia. O que Willats fez foi usar, como enquadramento teórico mais aberto, o conceito de “geometria secundária,” proposto por Booker, para uma classificação inclusiva de todos os sistemas de representação. O termo “geometria secundária” refere-se a uma geometria do suporte bidimensional da imagem, ou seja, às relações entre pontos, linhas e formas de projecção desenhadas numa superfície pictórica.

Esta nova classificação dos sistemas de representação da geometria abriu espaço para a inclusão de outros sistemas de representação: os usados pelos artistas, que não podem ser descritos em termos projetivos ou de geometria primária, o que implicou várias alterações na hierarquização dos sistemas de representação.

A proposta classificativa dos sistemas de representação de Willats (1997) consistiu em manter a perspectiva, como um tipo específico de sistema e juntar os dois tipos restantes, ou seja, as projecções oblíquas (cavaleira e militar) e as projecções ortogonais (a isometria, a dimetria e a trimetria) num só tipo, ao qual chamou de sistemas paralelo-oblíquos. Acrescentou ainda outros tipos a levar em consideração: o ortogonal e o horizontal/vertical oblíquo. O primeiro é definido como aquele que sendo centrado no objeto resulta no que os arquitectos chamam de alçado ou vista. O segundo é aquele que adiciona uma face frontal a uma face lateral, ambas em verdadeira grandeza, lado a lado, ou aquele que adiciona uma face de cima e uma face frontal, ambas em verdadeira grandeza, também justapostas²⁰.

Este alargamento e reclassificação das geometrias disponíveis para produzir uma imagem foram importantes, na medida em que permitiram um novo entendimento do desenho infantil e da sua evolução que, segundo Willats, vai dos

20 Uma mais recente revisão da proposta de Willats é realizada por (Riley, s.d.)

sistemas centrados no objeto para os centrados no observador. Permitiu ainda a identificação do sistema geométrico usado em muita produção pictórica como a dos ícones, a pintura chinesa, a indiana e até a cubista, que assim deixam de serem vistos como tentativas frustradas de representações noutros sistemas geométricos. Por isso Riley afirma, “Willat’s insights are important to the teaching of drawing, since they allow the opportunity to explore how the variety of ways in which selections from the range of drawing systems and denotation systems may be combined to produce the cultural variety of drawing styles” (Riley, s.d, para. 29).

Ao classificar os vários sistemas de representação como sistemas centrados no objeto ou sistemas centrados no observador, Willats (1997) defende que as representações ou advêm de vistas, que são as centradas no observador, ou então, não podendo corresponder a imagens retínicas, porque estas também se baseariam no observador, derivam de representações internas centradas no objeto, através de regras baseadas na geometria secundária.

A propósito desta classificação Willats (1997) questiona o facto de existirem desenhos, como os infantis e outros de culturas como a indiana e a chinesa, dos quais não é possível saber com segurança se, se trata de “vistas” ou de representações centradas no objeto. A arreigada tradição de explicação das imagens gráficas baseia-se em pensar que elas advêm mais ou menos diretamente de imagens retínicas, ou em alternativa de imagens mentais que são “vistas”. Daqui decorre que todas as imagens gráficas que não correspondam a vistas sejam explicadas em termos de falta de habilidade, o que se aplica tanto ao desenho infantil como às imagens produzidas noutras culturas e noutros períodos artísticos. Tal como já Hagen (1986) o tinha feito, Willats põe em causa tal explicação, defendendo que essas representações podem advir de imagens mentais que não correspondem a vistas, mas sim a representações centradas no objeto, baseando-se para tal na teoria da visão proposta por Marr (1982).

Para além de reconhecer como sistemas de representação de pleno direito os sistemas que se baseiam apenas na geometria secundária (o ortogonal e o horizontal/

vertical oblíquo), Willats (1997) argumenta que é muito difícil de sustentar que estas “*anomalous pictures*” advenham de imagens retínicas, ou de descrições internas do tipo “vistas” e que, pelo contrário, podem ser facilmente sustentadas como derivações de descrições centradas no objeto, pela aplicação das regras baseadas na geometria secundária, e não na primária.

Segundo a sua tese, o uso destes sistemas que chegam, por vezes, a anular o efeito tridimensional do espaço representado, é comum a vários estilos artísticos em que são usados, com vista a atingir determinadas funções que essas imagens desempenhavam no seu contexto, e não por falta de habilidade. Já no caso do desenho infantil Willats (1997) propõem que as crianças passam de imagens centradas no objeto, progressivamente, para imagens centradas no observador, ou vistas, à medida que aprendem e aplicam regras cada vez mais complexas nas suas representações gráficas. No mesmo trabalho, Willats defende que a razão pela qual as crianças demoram tanto tempo a aprender a desenhar se deve ao facto de estas regras não serem óbvias e ser necessário, por exemplo, aprender a usar linhas como primitivos, em vez de regiões, para que se deixem de representar as faces dos objetos como formas verídicas.

Riley (s.d.), um autor mais recente, vem em 2005, baseando-se tanto em Marr (1982) como em Willats (1997), propor duas ideias: a primeira é encarar a atividade do desenho como sendo comparável a um processo de transformação, e a segunda ideia é que uma imagem gráfica tanto pode ser uma transformação de uma descrição centrada no observador como centrada no objeto, ou até uma combinação de ambos os tipos de representação mental, numa representação bidimensional desenhada. Riley defende, por isso, que estas imagens podem ser descritas como sendo o resultado de transformações algorítmicas, uma vez que na sua produção se usam procedimentos geométricos específicos para transformar o *input*, ou seja as nossas percepções, num *output*, ou seja os nossos desenhos. Riley pergunta-se se a evolução do desenho infantil como foi observada por Willats e Hagen (1986) não corresponderá precisamente à prova de uma crescente tomada

de consciência da criança relativamente à sua posição como um indivíduo num determinado contexto social, defendendo que o uso destes algoritmos é culturalmente determinado.

Apesar destes estudos muito está por explicar. O trabalho de Willats (1997) deixa algumas questões menos resolvidas do que outras. A topologia é tratada como sistema de desenho à parte dos sistemas de projecção, uma vez que não é projetivo. Willats segue a sugestão de Piaget de explicar o nível mais primário do desenho das crianças mais novas como tratando-se de topológico, categoria à qual acrescenta ainda os diagramas, ou seja figuras feitas de forma a ajudarem-nos a compreender as relações entre objetos como, por exemplo os mapas, mas também alguns desenhos do artista Paul Klee, caricaturas e *cartoons*.

O problema que isto levanta é o de que se a geometria é sempre uma opção em escolha, então o desenho é um fenómeno em si mesmo alheio a qualquer geometria. Não possui uma geometria própria, adotando a que lhe convém segundo certos critérios que Riley (s.d.) defende serem de ordem cultural e Willats (1997) funcional. No entanto, não é sustentável conceber um desenho, por mais simples, vago e ambíguo que seja, sem imediatamente se estabelecer um código, uma possibilidade de leitura e portanto um qualquer enquadramento codificado espacialmente, ou seja uma geometria. Efetivamente Willats dá-se conta deste problema quando se vê na difícil posição de definir o estádio mais primário do desenho infantil, pelo que tenta encontrar solução adotando a de Piaget. Willats define a topologia como a geometria do “papel elástico” ou seja, a que se baseia nos mais elementares tipos de propriedades espaciais, que incluem relações como tocar, separar, ordenar e circundar.

Willats (1997) refere-se, não só a sistemas geométricos projetivos e topológicos, mas também a propriedades topológicas e a propriedades projetivas. As propriedades topológicas são aquelas que, mesmo depois de grandes deformações do suporte de um desenho, continuam operantes como a ordem, a conectividade, a proximidade e a inclusão. As propriedades mais especiais como rectidão, verdadeiras medidas, formas das faces e escala que não são preservadas

nas transformações topológicas são as chamadas projetivas. As propriedades topológicas também são preservadas nas transformações projetivas mas aqui também as outras o são. O acento de Willats quando se refere à topologia é a deformação e considera-a como uma “geometria anômala” prestando um bom serviço ao identificar várias imagens da história da arte onde ela é usada.

No final da década de oitenta, Freeman, Evans e Willats (cit.in Willats, 1997, p. 186) na linha das questões também elas anteriormente levantadas por Sommers e que merecerão referência mais detalhada adiante, procederam a uma experiência sobre o que Willats chamou de “desenho anômalo de adultos ingênuos” e que se refere ao desenho vernáculo. A experiência consistiu em pedir a sessenta e quatro estudantes de psicologia para copiar um desenho projetado num grande ecrã, representando uma rua em perspetiva com um só ponto de fuga central com candeeiros e casas dos dois lados. Constataram através desta experiência que “a substantial proportion of the young adults who took part in this experiment were unable to match the apparent directions of the edges of objects in a perspective picture of a scene, even in a simple copying task” (Willats, 1997, p.186). A análise e interpretação dos desenhos produzidos, dos quais apenas onze representavam as linhas dos beirais das casas com inclinações similares à matriz, levaram a que Willats concluísse que os desenhadores corretos seguiram um de dois caminhos: a) interpretar a imagem como correspondente a uma vista de uma cena e copiar o padrão corretamente, levando em consideração, nessa operação, que algumas linhas eram horizontais, e b) interpretar a imagem como uma descrição centrada no objeto e levar em consideração que algumas linhas eram horizontais, sendo impossível saber qual o caminho seguido por cada qual somente pelo desenho final.

Willats (1997) avança com a explicação de que a maioria dos adultos sem treino tenta desenhar uma cena contendo objetos retangulares, através da aplicação de regras a uma descrição das formas dos objetos, centrada no objeto, em vez de tentar reproduzir a direção aparente das arestas na vista, mesmo quando a tarefa é a de copiar a imagem diretamente.

O historiador (Willats, 1997) defende esta hipótese refutando tanto a tese defendida por Hagen (1986) de que todas as representações gráficas advêm de vistas, como a de que não se consegue superar o efeito perceptivo da constância do tamanho e da forma, como é proposto pela psicologia experimental. A constância do tamanho e da forma deriva da tendência que temos para ver a face de um objeto em escorço como a sua verdadeira forma, apesar de não a vermos de frente é a chamada constância da forma e a tendência para ver um objeto no seu verdadeiro tamanho, apesar da distância, é chamada de constância do tamanho.

Com esta experiência, Willats revela uma questão que continua em aberto: Porque é que é tão difícil representar o que vemos e porque é que os desenhadores não usam a informação disponível durante o desenho. Uma questão também colocada por Peter Van Sommers (1984) no campo da psicologia, como veremos mais adiante.

O interesse das duas últimas abordagem do desenho aqui referidas reside na definição de desenho que lhes está implícita, ou seja, de que todo o desenho é um processo transformacional que usa um código – uma das geometrias disponíveis que enquadram a representação – código esse que o observador final do desenho terá de imediatamente reconhecer para descodificar a informação contida na imagem gráfica.

Se, por um lado, somos capazes de descodificar tanto imagens centradas no objeto como as axonometrias, que também são passíveis de descrição em termos de geometria primária através da colocação do observador no infinito (que no fundo é uma forma de acabar com ele) e ainda como as centradas no observador ou em “vistas”, e por outro lado, a “gramática do desenho” for a própria percepção, então a teoria de Willats (1997), adotada recentemente por Riley (s.d.), é a melhor explicação, até à data, das relações entre representação gráfica e percepção.

DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA À PERCEÇÃO VISUAL

Manfredo Massironi (2002) é quem mais recentemente compilou e providenciou a mais completa e actualizada síntese do actual estado da questão no vasto conjunto de fenómenos que correspondem à representação gráfica. O seu ponto de vista é, ao contrário dos autores até agora aqui abordados, menos específico e mais abrangente. Este é apenas um dos seus méritos. O desenho não é só o “desenho de representação”, há que levar em consideração uma miríade de tipos de desenho e de funções que este cumpre.

Tal como Willats (1997), também Massironi (2002) distingue como componentes básicas da comunicação gráfica, por um lado, as marcas gráficas que considera serem apenas linhas e texturas (sistema denotativo) e por outro, a posição do observador ou ponto de vista (sistema do desenho). Tal como Willats, Massironi refere-se à relação do observador face ao plano da representação, ou seja, a uma relação no âmbito da geometria secundária. Mas Massironi providencia outra explicação para as escolhas dos sistemas de representação, referindo-se não a sistemas de representação escolhidos, mas sim à inclinação adotada para plano da representação pelo desenhador. Para tal, baseia-se não em Marr, mas noutros eminentes estudiosos do funcionamento da visão (Baddeley, 1986; Kosslyn, 1994). Ao primeiro, vai buscar a ideia de “bloco de apontamentos espacial e visual” e ao segundo, a ideia de “*visual buffer*” ou plataforma que sustem informação em trânsito de um local para outro, ambos propostos como componentes mentais do funcionamento da memória visual. A ideia é a de que existe uma estrutura cognitiva que possui uma organização topográfica e sendo capaz de conter uma enorme quantidade de informação espacial implícita, pode providenciar informação a certas zonas visuais do cérebro. Kosslyn (1994) propôs que o *input* deste plano visual provém de imagens de subsistemas visuais de baixo nível ou “[...] via priming in the pattern activation subsystems.” Este aparato produz um determinado tipo de representação da imagem percetiva e/ou uma representação topográfica da imagem mental. Como contém muito mais informação do que aquela

que pode ser processada num determinado momento, possui uma “janela da atenção” que selecciona uma porção para continuar o processamento.

Massironi (2002) relaciona este aparato mental com a superfície do desenho e afirma a sua equivalência ao referir-se aos dois no conceito único de “plano de representação.” É aqui que se estabelece uma nova ponte entre perceber e representar, tornando-se dois conceitos cada vez mais próximos. Cada desenho estabelece, para o plano da representação, uma inclinação relativamente à cena representada. Segundo Massironi, a inclinação relativa do plano de representação é absolutamente fulcral para a forma como se constrói o desenho, seja ele representacional ou abstrato, e condiciona a forma como o desenho é lido pelo observador. Isto depende de vários fatores da estrutura do objeto representado que Massironi identifica como sendo: a) a prevalência de superfícies planas no objeto; b) a orientação prevalente no objeto; c) a presença de eixos de simetria ou outras regularidades e d) a presença de lados que possuem mais informação do que outros.

Massironi (2002) posiciona-se mais a par de Willats (1997) do que de Marr (1982), no que diz respeito às questões da posição do observador relativamente ao objeto ou cena. Nota ainda que são poucas as imagens que são exclusivamente centradas no observador ou exclusivamente centradas no objeto, sendo que a maioria ocupa posições intermédias, como de resto Willats mostrou. Para Massironi só existem duas hipóteses: ou o observador está próximo da cena, a uma distância finita, ou está a uma distância infinita. Esta posição é adotada frequentemente por artistas, diz Massironi, porque estes tentam enfatizar certos aspectos da informação e negligenciar outros. Segundo este autor, a equação é simples: com o observador no infinito, planifica-se o desenho e neutraliza-se qualquer pista perspetiva de tridimensionalidade e reduzem-se os objetos à superfície do papel, sendo a geometria envolvida a descritiva. Por outro lado, desenhar a mesma cena, com um ponto de vista finito, significa criar condições para uma tridimensionalidade plausível na imagem bidimensional, e aqui estamos no domínio da geometria projetiva.

A privilegiada perspectiva teórica abrangente, assumida por Massironi, leva-nos novamente às questões relativas à codificação de informação visual e da sua descodificação quando defende que, dependendo da forma como as marcas são lançadas no papel, os observadores vão deduzir qual a posição do plano de representação e as posições dos objetos da imagem: “Depending on how the graphic marks are laid out on the paper, observers will achieve different impressions about the layout of the represented object surfaces, and correspondingly different expectations” (Massironi, 2002, p.115).

Mas este autor vai ainda mais longe ao defender que efetivamente é o próprio desenho, ou seja as combinações de elementos do desenho selecionadas, que mostram em si mesmas como deve ser lido o desenho: “Thus, not only are different components of a drawing selected and combined depending on the contents that one wants to transmit, but also these combinations show up constantly within each class of drawings as a sort of unwritten set of rules” (Massironi, 2002, p. 117). As geometrias descritas e caracterizadas por Willats como “sistemas de desenho” providenciam, portanto, regras para construir imagens que são passíveis de serem percebidas automaticamente pelo nosso sistema perceptivo como referentes a cenas ou objetos tridimensionais. Por isso, conclui Massironi, o desenho é uma ferramenta de comunicação que, ao contrário da linguagem, pode mudar a sua estrutura quando a sua função muda.

Mas, como é que olhando para uma imagem, imediatamente nos apercebemos da posição do observador? Massironi (2002) explica que, por um lado, o desenho contém pistas redundantes sobre a profundidade, o que reduz outras potenciais interpretações e torna o desenho não ambíguo e, por outro lado, nós possuímos uma tendência para a interpretação mais simples, pelo que toda a interpretação mais complexa não é levada em consideração.

Foi ainda Massironi quem fez a importante afirmação de que “drawings are an efficient product for communicating information because their creators and their viewers share the same mechanisms for primary visual processing. Because of

the action of these mechanisms, different graphic elements can be perceived and interpreted as objects or textures” (Massironi, 2002, p. 215). Portanto, um qualquer desenho, não só contém informação, mas também fornece implicitamente a chave para extrair dos dados os procedimentos usados para criar a imagem. O processo consiste no seguinte: o desenhador transcreve informação para a forma gráfica sendo que a transcrição implica uma modificação e integração para alcançar as melhores soluções gráficas; o observador recebe a informação que já foi filtrada pela percepção e conhecimento do artista e esta informação tenta ativar os segmentos apropriados dos mecanismos visuais do observador.

Tal como Massironi, também nós (R. Pelayo, 2005), mais recentemente, apontamos que o desenho funciona em várias dimensões, permitindo tanto, uma leitura em duas dimensões ou seja as do suporte, quanto uma leitura em três dimensões, numa distinção que é imediata, ou seja, automaticamente percebemos o diagrama do metro de Londres como informação bidimensional – ou topológica na aceção de Willats (1997) – e não a tentamos interpretar como referente a objetos tridimensionais. Perante um retrato, por mais abstrato que seja, não o tentamos interpretar como se de um diagrama se tratasse e, antes percebemos imediatamente que deve ser lido como sendo referente a um objeto tridimensional.

Massironi (2002) veio portanto colocar o desenho – e todo o desenho – na perspetiva na qual ele efetivamente opera, ou seja, numa continuidade circular entre percepção natural – representação – percepção condicionada. Continuum em que percepção natural é a percepção humana do ambiente, a representação é o desenho e a percepção condicionada é a percepção do desenho. Este esquema infere-se das suas múltiplas referências à relação que a leitura do desenho estabelece com a realização de desenho e vice-versa.

O seu último trabalho termina precisamente com a conclusão de que, para que haja mútuo entendimento o desenhador e o observador não têm de fazer nenhum acordo prévio entre palavras e coisas, como no caso da linguagem. Mesmo no caso de diagramas ou gráficos que mostram coisas invisíveis, não são necessárias longas e difíceis instruções para

o seu entendimento porque “they respect a few fundamental rules of execution and interpretation that are universally shared” (Massironi, 2002, p. 286). E chama a atenção para o facto de as imagens “after thousands of years, they [...] are [...] working in harmony with human perceptual and cognitive activities” (Massironi, 2002, p. 287). Alerta ainda para a necessidade das imagens serem estudadas, levando em consideração não apenas os resultados, mas também todo o processo da sua criação, ideia esta que subjaz à nossa presente investigação.

Ainda sobre esta questão, Jozef Muhovic (1997), defende que o objeto significado e o signo icónico estão ligados, não por uma artificial correlação previamente acordada, mas sim por um “modelo estrutural” que pode ser parecido com objeto significado ou pode parecer abstrato. Este modelo estrutural corresponde ao “conceito perceptivo” de Arnheim (Arnheim, 1997a), denominador morfológico comum entre o signo pictórico icónico e o objeto significado. São “modelos estruturais de aparências”, nas palavras do investigador esloveno (Muhovic, 1997). Para este autor, o signo não significa o objeto, como na linguagem, através de um conceito abstrato, mas sim, e apenas, através do conceito perceptivo, que é o tal modelo estrutural. As analogias são ativadas espontaneamente por percepções sensoriais, razão pela qual o objeto referido por um signo artístico pictórico é automaticamente acessível através da percepção visual.

Muhovic (1997) distingue dois níveis no signo artístico, o referencial e o formal. O primeiro diz respeito ao objeto significado, tem como base a semelhança estrutural e é automaticamente acessível. O segundo refere-se à originalidade e complexidade morfológica da articulação do sinal, reflectindo-se na forma como o significante se organiza que não pode ser ativado pela visão natural, mas tão só pelo específico.

Será possível estabelecer um paralelo entre esta abordagem e as de Massironi e de Willats? O nível referencial de Muhovic (1997) corresponderá ao sistema denotativo de Willats e às marcas ou linhas de Massironi. Mas, enquanto que em Willats se trata da relação entre o sinal gráfico e aquilo que ele representa, por exemplo uma aresta, em Massironi

trata-se de toda uma taxionomia das possibilidades, adotando uma proposta anterior de Arnheim que se refere ao sinal linha corresponder ao objeto, ou a um contorno, ou a uma textura ou, eventualmente, a uma fissura.

Já Muhovic (1997) adota uma postura mais gestaltista e não desmonta o sinal, antes se refere ao todo, formado por um conjunto que é imediatamente identificado como representando um objeto. Efetivamente, ninguém vê as partes e as soma para chegar a um todo significativo. O todo é que é significativo. Daí ele ser imediatamente aferível porque existem na nossa mente os “conceitos perceptivos.” Dir-se-ia que Willats (1997) e Massironi (2002) colocam-se no lugar do desenhador, que têm de produzir unidades mínimas de informação, enquanto Muhovic coloca-se, no que diz respeito a este assunto, no lugar do observador do desenho. O nível formal de Muhovic, referente à morfologia da articulação do sinal, abarca os sistemas de desenho de Willats ou, se quisermos, o equivalente conjunto da posição do plano de representação e da posição do observador de Massironi, mas vai mais longe porque abrange ainda a morfologia do próprio sinal gráfico.

Efetivamente, tanto reconhecemos uma árvore desenhada a lápis de grafite fina com muito detalhe, como reconhecemos uma árvore desenhada à trinchá com quatro ou cinco grossas pinceladas, o que diz respeito à morfologia expressiva do sinal. Da mesma forma, tanto reconhecemos uma árvore vista em plano picado, como uma árvore vista de lado, o que respeita à geometria usada, que transporta também em si um valor expressivo, o que, como nota muito pertinentemente Muhovic, não interfere diretamente no reconhecimento do objeto representado. Esta perspectiva é aquela que está mais de acordo com a visão tecnológica do desenho que adotamos.

Em suma, a arte visual e a ciência encararam e abordaram as questões da percepção/representação intrínsecas ao desenho de observação em relevantes contribuições teóricas tanto num campo como no outro para o esclarecimento dos processos em decurso neste tipo de desenho.

ESTUDOS DO PROCESSAMENTO E ENSINO DO DESENHO

O estudo do processamento do desenho é relativamente recente. A razão de o desenho não ter sido anteriormente abordado nesta perspectiva prende-se com o facto de se encontrar intimamente ligado a um outro fenómeno que é a percepção e, especificamente, a visão. Assim, o estudo do processamento do desenho tem de ser sempre enquadrado por uma teoria da visão, o que resulta que a evolução do seu estudo tenha estado dependente dos desenvolvimentos das áreas científicas que estudam o processamento visual.

Desde meados do século vinte até ao presente, um novo impulso se verificou nesta área constituindo-se como uma autêntica nova ciência da visão, aqui já revista. Acompanhando esta “revolução perceptiva”, os processos do desenho têm sido abordados de várias formas, tanto a nível teórico como empírico, mas ao contrário da abundância que se verifica em ambos os níveis no estudo da percepção visual, a sua abordagem empírica tem sido escassa. Interessa agora rever os pontos mais relevantes do corpo de conhecimento na área de investigação do processamento do desenho.

DESCOBERTA DO DESENHO COMO PROCESSO

Um pioneiro e importante estudo dos processos do desenho foi conduzido no período de 1961 a 1971, pelo professor de arte e investigador Kennet Beittel (1972), que se propôs elucidar precisamente “how a drawing gets made” (Beittel, 1972, p.5) na sua obra “Mind and Context in the Art of Drawing”. O fenómeno foi enquadrado como um problema de produção artística, o que resultou no processo do desenho ser encarado como um processo artístico e este último, por sua vez, entendido como processo criativo, aberto e produzido por qualquer adulto com ou sem estudos artísticos, assim constituindo o critério para a composição do grupo de sujeitos das experiências.

A investigação então conduzida partiu ainda de dois pressupostos a considerar. O primeiro destes foi o de que “The medium is not the message. Rather, the process, projectively

and reflexively, is the message” (Beittel, 1972, p. 48) e o segundo, referido mais adiante, foi o de que esse processo do desenho é frequentemente desconhecido do desenhador: “A person’s drawing process is quite often unknown to him, insofar as any clear account of what took place and when is concerned” (Beittel, 1972, p.49). Perante estes claros pressupostos, o autor propôs-se estudar o processo de desenho em série produzido em laboratório e em várias sessões.

Neste estudo (Beittel, 1972) e como catalizador da qualidade artística e da complexidade dos processos seguidos em cada sessão pelos desenhadores, o investigador entregou aos desenhadores fotografias processuais, realizadas quase sempre durante o desenho anterior, para lhes fornecer informação sobre o seu próprio processo de trabalho que, desta forma, deixa de ser desconhecido do respetivo desenhador. Para tal, Beittel usou uma câmara fotográfica pré-programável, montada de forma a fotografar de tempo a tempo os desenhos em processo, sem interferências. A investigação qualitativa e empírica foi precedida por uma segunda incursão mais teórica e qualitativa, através de casos de estudo. O enquadramento teórico e a literatura usada agregaram interdisciplinarmente a Psicologia da Arte, a Educação Artística, a Estética e a, então emergente, Ciência Computacional.

Dois experiências piloto tiveram como objetivo apurar as condições laboratoriais ideais para que, durante as experiências, os sujeitos produzissem desenho artístico, usando como critérios a medição da “ação criativa” e da “qualidade artística”²¹ e incidindo sobre os seguintes meios, colocados em hipótese: a) critérios do desenho autopropostos/ descobertos pelo desenhador ou fornecidos pelo professor; b) uso das fotografias processuais ou só o desenho final para reflexão e c) reflexão em interação com professor ou individual e por escrito. Os resultados revelaram como mais propícias as primeiras condições de cada hipótese.

Uma segunda experiência piloto, complementar, incidiu noutros fatores: a) a reflexão sobre as fotografias processuais

21 A capacidade de acção criativa dos sujeitos foi testada através de oito testes e depois veio a ser confirmada pela avaliação dos desenhos feita por um conjunto de especialistas.

ser a meio do processamento do desenho ou entre desenhos da mesma série; b) reflexão acompanhada por professor ou individual; c) introdução de novos tópicos ou a manutenção dos tópicos patentes nos desenhos e d) o tipo de professor. Desta experiência resultou a conclusão de que a qualidade artística, a criatividade e as estratégias de trabalho foram facilitadas por um ambiente organizado para a autoavaliação e autodirecionamento, com professor a, interativamente, dirigir a autoavaliação do *feedback*. O indicador mais claro obtido foi o de que a reflexão sobre as fotografias processuais resultava melhor entre desenhos da mesma série e não a meio do processamento do desenho.

O resultado que, desde a primeira experiência piloto, emergiu da análise das fotografias processuais, foi a hipótese de haver dois tipos de estratégia ligada a certas características formais dos desenhos. Ou seja, notou-se que certas características formais estavam ligadas a certos indivíduos e a certas maneiras de iniciar e desenvolver o desenho. Desta forma, distinguiram-se duas estratégias: a “estratégia espontânea” e a “estratégia divergente”. A primeira compreenderia os seguintes passos: 1º- arranque com uma grande forma orgânica e sem qualquer detalhe, que sugere “o todo”; 2º - interação com o médium procurando a centralização e o movimento e 3º - incorporação de acidentes e focalização no todo do problema. A segunda conteria as seguintes operações: 1º arranque com linha fina e um único elemento já com detalhes precisos; 2º - adição de novos elementos com alteração do foco e do ponto de vista; 3º - trabalho tenso e descentrado; 4º- jogos de figura-fundo; 5º - alterações inesperadas e 6º - simplificação e planificação.

As duas experiências realizadas por Beittel adotaram como seus objetivos descobrir se: a) o estímulo deflagra a estratégia; b) qual o efeito da reflexão com fotografias processuais nas duas estratégias e c) descobrir os efeitos do ensino nas mesmas estratégias. Sendo que a) e b) dizem respeito à primeira experiência e c) respeita à segunda experiência. No que concerne ao estímulo como deflagrador da estratégia, usaram-se dois tipos de estímulo: uma natureza morta composta por uma grande quantidade de objetos

muito diversos, que incluía desde cadeiras até sapatos, compostos em *assemblage* e nenhum estímulo como modelo. Os resultados desta experiência foram claros. A *assemblage* induziu massivamente a estratégia divergente e a ausência de estímulo induziu a estratégia espontânea. Quando confrontados com a possibilidade de escolher o estímulo para obrigatoriamente mudarem de estratégia estes resultados confirmaram-se uma vez que setenta e dois por cento dos sujeitos escolheram também o estímulo inverso.

Quanto a determinar o efeito da reflexão com fotografias processuais na estratégia, verificou-se que a estratégia espontânea foi acompanhada de uso de maior quantidade de reflexão com fotografias processuais e os desenhos foram mais rápidos, enquanto que a estratégia divergente foi inversamente acompanhada por menor quantidade de reflexão com fotos processuais e os desenhos foram mais longos. Quanto à segunda experiência, já referente ao ensino, os resultados apontaram no sentido do ensino administrado ser muito eficaz na mudança de estratégia dos sujeitos tendo persistido, embora menos intensamente, após intervenção do professor. Verificou-se ainda que a mediação direta do professor se associou a ganhos nos sinais conotados com a estratégia espontânea, enquanto a mediação indireta se associou a ganhos nos sinais conotados com a estratégia divergente. Outro dado interessante foi o de que o índice de correlação entre qualidade artística e as estratégias foi de 0.194 para a estratégia espontânea, e 0.041 para a estratégia divergente.

Uma armadilha recorrente do discurso científico no campo da arte parece ser a dificuldade dos investigadores em desvincilharem-se da “aura artística” e, embora este estudo tente lhe escapar em termos metodológicos, não o consegue fazer no nível teórico. Assim, não se estuda o processo de desenho, mas antes usa-se o desenho para estudar o processo artístico, o que acaba por não esclarecer convenientemente o objeto de estudo. Para que o desenho sirva como um indicador válido num tal estudo é necessária uma definição muitíssimo restrita de processo artístico, nomeadamente, restringindo-a aos processos artísticos que se produzem em superfícies

bidimensionais e que são, portanto, pictóricos. Por outro lado, o design das experiências restringe ainda o processo artístico a um contexto individual, ao qual mais corretamente nos poderíamos referir como processo criativo, quando se admitem tanto sujeitos com preparação artística, como sem ela. Beittel toma consciência deste facto nas reflexões finais, quando observa sobre as suas experiências finais que “[...] they left me feeling that art somehow slipped out” (Beittel, 1972, p. 206) e mais adiante reconhece que “in our desire to study mental processes involved in drawing we have unintentionally drifted toward educational and therapeutic implications” (Beittel, 1972, p. 207).

Outra questão, menos clara, diz respeito à interpretação dos dados emergentes como correspondentes a duas estratégias, uma vez que se depara com diferentes características nos desenhos dos desenhadores novatos e dos experientes, que parecem inclinar-se para uma ou outra, o que por si só põe em causa a existência de duas estratégias. Por outro lado, embora considerando que o padrão de pensamento implícito em cada estratégia dificilmente ocorra paralelamente, Beittel (1972) verifica que ocorrem misturas variadas dos sinais identificadores das mesmas. Por fim, não fica claro se o desenhador escolhe ou não uma estratégia, seja esta escolha consciente ou inconsciente, porque aos próprios desenhadores é imputada a característica de serem ou espontâneos ou divergentes, assim como os seus desenhos são aliados a certas características formais.

Efetivamente é apontado (Beittel, 1972, p. 78) que “students consistently utilizing the spontaneous strategy in our culture can be identified by means of certain personality and creativity tests”: e mais adiante: “such students are also those with more art training and an identification with painting and drawing. Embora Beittel rejeite que a falta de qualidade se relacione com os sujeitos divergentes, sustentando que “in our experiment, it was apparent that untrained subjects had difficulty in simulating the spontaneous strategy” (Beittel, 1972, p. 102) e admitindo que estes parecem cair frequentemente na estratégia divergente, acaba por atribuir esse facto a haver diferentes níveis de qualidade nas estratégias: “[...] but without

the openness for change and formal development found in the mature, complex, divergent strategy” (ibidem).

À proposta inicial de conduzir um estudo quantitativo sobre o processo artístico, sucede uma investigação que se enreda progressivamente na impossibilidade de sistematização: “I have had to come to the conclusion that my work is prescientific, but defensibly and necessarily so” (Beittel, 1972, p. 228), e avança para um estudo qualitativo de casos de estudo, através dos quais defende a impossibilidade humana em entender plenamente o fenómeno artístico.

Descrevemos como Beittel estudou os processos de um “desenho artístico”, ou seja, de um desenho sem quaisquer objetivo predefinido, a não ser o da auto expressão, sendo precisamente esse o fator que leva o seu trabalho a uma menor objetividade, uma vez que acaba por não ser claro aquilo que é específico do processo do desenho e aquilo que é próprio do processo artístico, já que, tanto ao nível do design da investigação, como ao nível da discussão dos resultados, nunca se separam estes dois conceitos.

Vejam os quais os seus contributos para o quadro do conhecimento no que respeita aos processos gráficos. O grande alcance deste estudo foi sobretudo metodológico, por inaugurar o estudo cronológico dos passos dados durante a execução do desenho, mostrando que os meios de captação de imagens automáticos, como no caso em foco, a fotografia, mas também o vídeo, poderiam ser usados para observar aquilo que seria impossível ver à vista desarmada, como sejam as diferentes fases de execução de um desenho. Beittel tem ainda o mérito de propor a ideia seminal de que existem estratégias mais ou menos inconscientes em funcionamento quando se está a desenhar que podem corresponder a certos tipos de pensamento cognitivo.

Trata-se de uma tentativa de descobrir e enunciar as singularidades dum pensamento criativo em ação – pensamento criativo presente quando se desenha – iniciando o seu debate contemporâneo, ainda em aberto. Neste estudo, Beittel enquadra adequadamente o fenómeno da prática artística como um fenómeno interdisciplinar, cujos campos envolvidos são os da Estética, Psicologia e Educação, neles

também incluindo visionariamente a Computação, campo este que se veio a revelar como peça fundamental nos posteriores desenvolvimentos do estudo deste fenómeno.

É precisamente no campo então emergente da computação que Beittel (1972) encontrou e adoptou um modelo no qual baseia a sua hipótese das estratégias do desenho. Neste campo, diversos autores²² propunham, na área da simulação de resolução digital de problemas, o conceito de heurística como qualquer princípio ou mecanismo que contribui para a redução da média de procura de solução de um problema, distinguindo dois processos distintos, o planeamento heurístico e a análise funcional, concebendo tais processos como processos transformacionais, usados para especificar o que ocorre de um estado para outro. Ora, é precisamente esta a lógica computacional adotada por Beittel. A sua proposta de uma estratégia espontânea é definida, tal como o planeamento heurístico, como um processo transformacional por seleção, ou seja, como um processo aberto, com um objetivo claro, dentro do qual as operações são selecionadas numa procura aberta para atingir um fim. Do mesmo modo, a estratégia divergente corresponderia a um processo de análise funcional, ou seja, a um processo transformacional de aplicação, significando que se trata de um processo fechado ou controlado com um objetivo aberto. Neste caso, as operações seriam realizadas para construir um todo final desconhecido.

Independentemente de aceitarmos ou não a teoria proposta por Beittel para explicar, seja o processamento dos desenhos seja o processamento criativo, tornou-se evidente nesta investigação que a área da computação ao debruçar-se sobre o processo, concebeu e introduziu toda uma série de conceitos e ferramentas conceptuais cuja aplicação nesta área do desenho, ainda que se trate de um processo humano, é possível e frutuosa. Beittel acaba por propor uma definição do processo de desenho também ela de cariz computacional: "Thus far the point of view has been emerging that the person drawing is a problem-controlling agent, operating by means of abstract symbolic transformation of process feedback" (Beittel, 1972, p. 95). O que constitui uma definição particularmente

22 Beittel (1972, pp. 104 e 88) refere-se a Newell, Shaw e Simon.

útil para o estudo do desenho sob o ponto de vista do seu processo.

Outras contribuições para elucidar o processo do desenho, provenientes de outros autores, serão abordadas de seguida.

PLANEAMENTO GRÁFICO NO DESENHO VERNÁCULO

Uma outra contribuição importante para o esclarecimento processual do desenho, esta já completamente desembaraçada da aura artística, emerge cerca de uma década mais tarde, em meados da década de oitenta, no campo da Psicologia. O investigador Peter Van Sommers (1984) usou o vídeo para aceder à progressão de desenhos muito simples e rápidos feitos por sujeitos sem formação artística, que se ofereceram como participantes. Sommers estudou aquilo a que se refere como “desenho vernáculo”, ou seja, o desenho que qualquer adulto ocidental sem formação específica é capaz de produzir. Este estudo permitiu identificar no processamento gráfico do desenho os condicionalismos mecânicos, bem como alguns aspectos estratégicos ligados a funções cognitivas superiores.

Um grande conjunto de experiências muito simples foi então empreendido. Estas experiências (Sommers, 1984) consistiram em outras tantas propostas de execução de tarefas gráficas muito simples, abstratas e rápidas, como redesenhar e copiar linhas em múltiplas direções, traçar cruces, ou perante um desenho muito simples e esquemático da estrutura de uma árvore, por exemplo, desenhar uma reprodução. A execução dos desenhos dos sujeitos – cerca de duas dezenas – foi filmada e os vídeos foram posterior e sistematicamente analisados para determinar os locais do início de cada traço efetuado e/ou a sua ordem de realização. Noutros casos, foi levada a cabo uma comparação com o desenho-modelo para deteção de erros de orientação ou outros. As posições do braço e da mão dos desenhadores também foram analisadas em alguns casos.²³

23 Foram em grande número as experiências que Sommers conduziu pelo que nos escusamos de aqui as descrever todas pelo que remetemos para o texto do autor.

Os dados recolhidos incidiram sobre a ordem executiva e permitiram deduzir os planeamentos gráficos em uso, cuja análise levou à identificação de dois tipos de condicionantes da atividade gráfica. Por um lado, temos as de origem mecânica ou motora, que dizem respeito à forma como as pessoas se movem para produzir o desenho e cujas consistências correspondem, não apenas à tirania da anatomia e do material, mas também envolvem uma atividade racional e por outro lado temos as de origem perceptiva ou geométrica, sendo estas as que regulam as rotinas e sub-rotinas do planeamento gráfico.

As condicionantes mecânicas foram descritas por este investigador (Sommers 1984) como i) existência de uma direção preferida; ii) manutenção do contato com o suporte e iii) economia do gesto. Estas condicionantes funcionam como que sendo regras seguidas pelo desenhador e correspondem à descoberta de regularidades ou constâncias de procedimentos observados no conjunto dos desenhadores. A i) corresponde à descoberta de que os desenhadores tendem a usar sempre que possível a orientação dos traços que lhes permitem serem mais exatos e, que, para os dextros, é da direita em baixo para a esquerda ao alto e, para os canhotos, a inversa. A regra do contato com o suporte, ii) refere-se à tendência para manter o contato com o papel, dando continuidade ao gesto o mais possível, o que significa que existe tendência para produzir linhas longas. A regra iii) corresponde a uma tendência para usar uma só posição de mão para uma série de movimentos, mesmo quando não se trata da direção preferida. Esta tendência é a de genericamente poupar esforço físico, e também se aplica ao esforço mental.

Segundo Sommers (1984), existem também as regras perceptivas que dizem respeito à tendência, que observou existir na ordem de execução do desenho, em agrupar componentes quanto aos seguintes fatores: (a) proximidade; (b) semelhança; (c) simetria e (d) colineariedade. Isto significa que os desenhadores tendem a construir a imagem por acréscimo de componentes cuja ordem segue uma lógica: (a) ir de um elemento para o mais próximo, ou de (d) seguir sempre a trajectória da linha que interrompe a anterior. Ou, em alternativa, seguir uma lógica cujo critério é (b) o de fazer em

série componentes com características formais ou semânticas comuns ou semelhantes, ou ainda (c) o de agrupar não estes, mas os elementos simétricos.

Sommers (1984) deduziu que o princípio construtivo mais substantivo e universal no desenho que estudou, aplicável tanto a adultos como a crianças, é o facto de todos construírem o desenho por adição ou acréscimo, e que só muito raramente se verificam outros. A explicação que encontrou é a de que isso será o resultado, por um lado, das forças gráficas, e por outro, da manutenção da coerência dos objetos no mundo.

A “lei da economia, do esforço mental ou do planeamento” será também aquela que mais contribuirá para o uso da adição em detrimento de outros processos construtivos possíveis. As experiências de Sommers mostraram ainda que quanto maior for a exigência de planeamento e de previsão de resultados das operações gráficas de um processo, mais este será evitado, o que comprova que o desenhador está constantemente a programar o desenho da forma mais simples.

Uma hierarquia quanto à preferência de uso dos processos construtivos foi o resultado obtido por Sommers a este respeito. No topo da preferência, o referido processo do acréscimo, é seguido pelo processo do encaixe, sendo que o contorno só virá depois, e surge como processo mais evitado. O encaixe consiste em deixar um espaço em branco para vir a ser preenchido posteriormente sendo à priori, uma operação construtiva evitada, mas por vezes inevitável, na produção gráfica de formas mais complexas. O contorno com inclusões seria um processo alternativo que consistiria em considerar o desenho como uma só unidade com complexas fronteiras, e em cujo interior se incluíam os seus elementos. Mas a operação de inclusão implicaria também um maior planeamento e antecipação dos resultados das opções gráficas, pelo que será evitada por força de economia de esforço mental.

Outro constrangimento do curso do desenho observado por Sommers na mesma investigação é a “lei do bom término” que o psicólogo descreve como correspondendo a um cálculo inconsciente aplicado às várias configurações com que o desenhador se depara, e que implica uma estimativa da possibilidade de erro nos pontos em que a linha acaba. Uma

vez que se controla melhor o início da linha e menos bem o local do final do seu percurso gráfico, o desenhador tende a começar a linha no local onde o erro é mais detectável ou seja num ponto previamente desenhado, numa determinado ponto de uma linha ou no espaço. Assim as novas linhas tendem a “ancorar-se” nas anteriores e um princípio aplicável genericamente é: “Draw the substrate before the attachments” (Sommers, 1984, p. 48).

A última das regras observadas por Sommers é a “regra da conformidade” segundo a qual “[...] in general, the first drawn of the two interrelated components is simply more complex than the second” (Sommers, 1984, p. 49). Uma regra mais simples e que não implicaria, como esta, uma avaliação prévia sobre a complexidade dos elementos a serem desenhados e que, na mesma obra, Sommers propõe hipoteticamente como a sendo a mais simples possível seria: “Be accurate in the production of each element in a reproduction” (Sommers, 1984, p. 50).

Mas o que verificou este investigador foi a existência de sinais que indiciam que uma “escolha sistemática” pode ocorrer em vez da aplicação de um dos referidos princípios de ordem construtiva do desenho. O que isto indica é que uma análise é levada a cabo pelo desenhador, pelo menos, a necessária à descoberta dos perigos de risco excessivo de erro, ou de excessivo controle, e que permita guiá-lo para uma linha de ação menos laboriosa ou arriscada, o que se verificará no desenho de representação e já não no vernáculo. Sommers propôs três domínios relevantes no que respeita a esta “escolha sistemática”: (1) prioridades respeitantes ao erro, a sua importância e detectabilidade; (2) estimativa dos custos de controlo em função da habilidade; e (3) o nível da análise, a capacidade de reconhecer e computar as equações que permitem implicitamente decidir qual o curso de ação a seguir.

Este investigador levou a cabo um segundo conjunto de experiências, no curso da mesma investigação, envolvendo a cópia de figuras geométricas que incluíam triângulos, cubos e prismas, que veio a confirmar a influência das tendências encontradas nas experiências anteriores. A construção destas figuras revelou-se geralmente condicionada por fatores como

a localização do arranque, a direção preferida e a lei da economia. Constatou que distorções dessas figuras resultam frequentemente do tipo de procedimento seguido sob influência dessas leis, levando-o a concluir que todo o modo há uma lógica que estrutura a ação: “[...] although their performances are to some degree distorted by motion or perceptual biases, the subjects appear to apply a consistent practical logic to their actions even when they are working on incorrect premises” (Sommers, 1984, p. 60).

A eventual intromissão do significado semântico no processamento de um desenho de representação foi também abordada por Sommers, tendo-o levado a observar que a intromissão semântica se verificou apenas ao nível da escolha da unidade semântica usada para iniciar o arranque do desenho, após o que a execução passou a ser governada pelos constrangimentos geométricos e formais. Mas ao fazê-lo, o significado semântico impôs uma determinada leitura das partes ou segmentação semântica do tema que afectou a ordem pela qual as partes do desenho foram realizadas. No entanto, uma experiência sobre desenhar a partir de uma descrição verbal veio indiciar que forma e significado se relacionam de forma complexa “there is no barrier to the interplay between formal and semantic factors” e ainda, mais adiante, que “[...] we can assume that both will always be present during execution” (Sommers, 1984, p. 114). Este investigador observou ainda, nos casos em que foi a linguística a lógica que determinou o início do desenho, que o resultado foi mais anómalo.

Por último – e dentro dos tópicos convocados por esta investigação – Sommers fez uma incursão no campo das tarefas difíceis de desenho e confrontou-se com aquilo que chamou de “competência de desenho” dos sujeitos e com as falhas nas suas performances. Será que uma falha na performance se deve a uma falha perceptiva? Sommers defende que “In spite of our success at recognition, perception may ill prepare us for representation” (Sommers, 1984, p.135), ou seja, que a análise perceptiva é frequentemente defeituosa apesar dos sujeitos a reconhecerem facilmente em desenhos que não são capazes de fazer. Um desenho complicado possui diversas relações geométricas internas entre os seus elementos e enquanto que

o reconhecimento do objeto apenas requer uma, porque elas são frequentemente redundantes, já o desenho requer maior número delas, para que o desenhador possa ponderar qual, ou quais, as relações geométricas que são mais adequadas para guiar a estratégia do desenho.

Por outro lado, outras experiências realizadas – que consistiram na observação de uma figura complicada durante um limitado período de tempo, seguida do seu desenho de memória – mostraram que embora certas estratégias tenham levado a maioria de desenhadores que as seguiram ao sucesso, essas mesmas estratégias também levaram uma minoria a cometer erros sérios. Sommers (1984) deduz que a proveniência dos erros não advirá exclusivamente da análise perceptiva, mas de uma interação entre essa análise e os processos gráficos envolvidos na compilação do desenho. A isto, Sommers acrescenta que há que levar em consideração o eventual papel da memória visual, estádio durante o qual é lícito imaginar a hipótese de ocorrência de perdas de informação.

Outro interessante fator identificado por este autor é o da existência de uma acrescida dificuldade de captação de relações geométricas quando estas não são explícitas na configuração a desenhar, ou seja, quando estas não correspondem a nenhuma parte de nenhum elemento do modelo, traduzível diretamente por traços no desenho. Observou ainda que os desenhadores frequentemente captaram e/ou memorizaram apenas um aspecto organizador da figura, o que por si só não foi, depois no decurso do desenho, o suficiente para a sua representação. Também conclui que os primeiros passos dados num desenho podem levar, mais adiante, a complicações noutras locais da imagem.

Com base na congruência dos dados recolhidos, Sommers (1984) defende que existem bons e maus desenhadores notando que os maus desenhadores são aqueles que devem o seu desempenho pobre a uma análise perceptiva incompleta, ou à escolha de uma análise que não é de confiança. Quanto aos bons desenhadores eles, por um lado, podem escolher boas estratégias, mas por outro, também são capazes de ultrapassar dificuldades quando a estratégia não é facilitadora, pelo que fica por explicar a razão pela qual são

capazes de, mesmo seguindo uma má estratégia, chegarem a bons resultados, ao contrários dos outros.

Perante os erros de desenho que recolheu nas experiências que conduziu na mesma investigação, Sommers termina a sua incursão nos meandros do processo do desenho, colocando e deixando em aberto precisamente questões neste âmbito. O que caracteriza intrinsecamente as circunstâncias do desenho de representação é a presença do modelo a todo o momento, o que significa que durante o processamento do desenho a informação visual necessária está disponível. A questão que se levanta é, portanto: “When available information is not utilized by subjects, can we specify why with any assurance?” (Sommers, 1984, p. 157). Esta é a grande questão que Sommers deixa em aberto, relativamente ao desenho de observação, uma questão que retira a sua pertinência das evidências desta última série de experiências realizadas.

A investigação de Sommers agora revista, constitui a primeira abordagem científica quantitativa sobre os processos básicos de produção gráfica no desenho. Vimos como o seu inquérito consistiu numa busca dos princípios que regem o desenho, numa autêntica superprodução científica constituída pela colocação de muitas das questões – e ainda as básicas – que urge esclarecer no que diz respeito à forma como se processam os desenhos.

Mais tarde, (Sommers, 1989) voltou a abordar estas questões e a postular cinco fases para a produção gráfica que consistem em a) decisões do tipo de representação, nomeadamente o ponto de vista a adotar, o nível de detalhe ou o tipo de fronteira a usar; b) estratégia de produção que se relacionam com a forma como se segmentam as partes para virem a ser feitas numa ordem; c) o planeamento geral que corresponde a uma sequenciação desses segmentos; d) a aplicação de questões económicas, motoras e articulatórias e, por fim, e) a programação motora. Perante a teoria representacional da visão também Sommers veio colocar como hipótese a considerar, a existência de ligações de cada estádio do sistema visual proposto por Marr (1982), com as representações visuais que usamos internamente

no reconhecimento de informação visual e que podem ser acedidas no desenho.

A importância do trabalho de Sommers é enorme e a vários níveis. Antes de mais, ela constitui um passo em frente na “dessacralização” de assuntos relacionados com arte que, como vimos atrás, perturbou a investigação de Beittel (1972). Ao limitar a sua incursão aos processos rudimentares dum desenho básico e aparentemente universal, desligou-o de qualquer ligação ao fenómeno e ao campo da arte. Ao partir deste desenho básico, ele tornou também possível uma distinção clara entre o fenómeno específico do desenho vernáculo e o fenómeno dum desenho outro, mais sofisticado que, ao contrário do primeiro, exige uma aprendizagem.

Esta distinção não é de somenos importância e a sua necessidade já aqui foi abordada. Efetivamente, depois deste contributo já não nos podemos referir a um desenho de representação sem logo distinguir, nesse vasto campo, dois grandes grupos muito diversos. O desenho vernáculo: vago, canónico e intuitivo, e cujas limitações são conhecidas e apontadas por Sommers e esse outro desenho mais complexo que vamos aqui chamar de desenho de observação, uma vez que se trata de um desenho muito mais rico em informação percetiva e que, no âmbito deste trabalho, se refere exclusivamente ao desenho realizado a partir da percepção da realidade. Tal como se pode observar na figura 2, enquanto o desenho vernáculo segue no sentido das representações preposicionais, o desenho de observação segue no sentido inverso da representação análoga.

Mas aqui novas questões surgem. Os princípios definidos por Sommers aplicam-se exclusivamente ao desenho vernáculo e, como o próprio reconhece, podem não ser as forças dominantes nas performances de outros tipos de desenho de representação. Uma definição de desenho de observação pode emergir precisamente da definição implícita de desenho vernáculo de Sommers porque o primeiro começa onde o último acaba. Melhor dizendo, o desenho de observação começa como resposta às limitações funcionais do primeiro, o que se pode facilmente ilustrar com a história da evolução da representação (E. Gombrich, 2006).

Depois de Sommers é possível colocar a definição do processamento do desenho de observação no seu devido lugar, definindo-o como o desenho cuja performance ultrapassa as condicionante e limitações processuais do desenho vernáculo, para cujo entendimento é necessário conhecer os mecanismos do primeiro, uma vez que eles são os rudimentos básicos dos quais se parte, numa aprendizagem, para o nível seguinte do desenho de representação, cujo processamento ainda está por explicar.

Como é possível constatar, Sommers, tal como Beittel, centraliza a sua atenção no desenhador. E se Beittel lhe chamou, e numa expressão particularmente feliz, de “operador” também Sommers o coloca, embora sem utilizar esse termo, no mesmo lugar. Ele providencia uma importante definição de desenho que é a de que “drawings are produced by actions and pragmatics may be actively involved in determining the form, direction and sequence strokes” (Sommers, 1984, p.96).

Revimos, pela contribuição de Sommers, como foram identificados os condicionalismos mecânicos e perceptivos mais básicos dos processos gráficos, e como se comprovou que um planeamento gráfico está sempre em ação no desenho, aliado a certos princípios construtivos. Da sua abordagem empírica aos erros dos desenhos depreende-se que estes constituem um fenómeno, cuja explicação não só é cientificamente pertinente, como continua sem uma completa explicação, embora fique claro do trabalho de Sommers que os erros no desenho de representação envolvem uma análise perceptiva prévia e um processo de planeamento que está sujeito a fatores de natureza, tanto semântica, como geométrica.

Estas duas incursões nas questões do processamento do desenho apontam para a existência de estratégias no processamento do desenho (Beittel) que, por um lado, se revelam racionais (Sommers) e, por outro lado, inconscientes e automáticas (Beittel e Sommers). Por outro lado, o “bom” e o “mau” desempenho no desenho de representação revela-se como um campo a explorar (Sommers) no estudo dos processos envolvidos na representação pictórica, através dos meios gráficos.

Com o trabalho de Sommers ficam esclarecidos muitos

dos fatores em jogo no desenho vernáculo. Mas o desenho de representação não se esgota neste tipo de desenho, para além do qual, como vimos, se localiza o desenho de observação, cuja diferença em relação ao primeiro e complexidade relativa, pode não ser o resultado dos mesmos processos verificados no desenho vernáculo. A incursão no desenho vernáculo de formas complexas realizada por Sommers, atrás revista, mostra como os resultados gráficos se revelaram, na generalidade, incapazes de reproduzir o modelo, confirmando que este tipo de desenho se limita à representação gráfica de formas familiares e simples, como se pode verificar pelo uso que este tem no nosso quotidiano.

CONTRIBUIÇÕES RECENTES

Mais recentemente, a partir de 1991 e decorridos cerca de dez anos da obra de Sommers, surgem novas investigações nesta área, novamente utilizando métodos empíricos e quantitativos. O investigador americano Vladimir Konecni conduziu um estudo do desenho de retrato com o objetivo de investigar o processo de criação artística e colocou algumas das questões processuais do campo da representação.

Este autor (Konecni, 1991) localiza o problema como referente ao processamento da criação artística, tal como Beittel (1972) o fizera antes e não num quadro do processamento do desenho em si, o que, à partida, levanta a questão de todo o desenho implicar ou não a mobilização de um processo artístico. Não cabendo esta questão no âmbito específico do nosso inquérito e porque, independentemente da resposta, ambos os estudos referidos tomam como objeto de estudo o processo do desenho, eles constituem-se como duas relevantes contribuições para o esclarecimento dos processos internos do desenho, ele próprio.

O estudo de Konecni (1991) propõe-se, muito pertinentemente, abordar questões da representação que são identificadas como sendo, por um lado, o uso de um esquema organizador dos motivos e dos seus subsequentes ajustes às particularidades do modelo, ou *schemata*, no sentido que lhe foi atribuído por Gombrich (1986), e por outro lado abordar o

papel da abstração e da distorção como aspectos importantes para as decisões esquemáticas e estilísticas. Howard Gardner forneceu uma boa definição de *schemata* quando afirmou que “the typical memory system used by humans involves the formation of abstract cognitive structures, or schemes. These schemes arise from prior encounters with the environment, as a result of which certain kinds of information have come to be organized in specific ways” (cit. in Solso, 1999, p.116).

Konecni (1991) concebeu uma experiência que envolveu a diferenciação entre desenho de observação e de memória, a influência do tempo no processo de realização e a diferença entre desenho amador e profissional, em que usou dois pequenos grupos de desenhadores: três profissionais de desenho em tribunais e três amadores com experiência em desenho e pintura. Utilizou uma câmara vídeo para filmar os desenhos em processo e outra para filmar o comportamento dos desenhadores. O desenho a realizar foi um retrato. As caras dos modelos foram previamente fotografadas e filmadas para posterior comparação com o resultados dos desenhos.

A experiência consistiu na realização de três desenhos de observação (retratos) do modelo vivo, com diferentes modelos um para cada desenho. Cada desenho variou no tempo disponível para a sua realização que correspondeu a trinta, cento e cinquenta e trezentos segundos. Depois, a mesma série de três desenhos foi repetida nas mesmas condições, mas desta vez sem a presença do modelo durante a realização do desenho. O visionamento do modelo decorreu previamente a cada desenho e com uma duração de trinta segundos.

Os dados tratados foram múltiplos, passando pela medição dos olhares para o modelo e pelo número de traços realizados em cada parte da face que, para tal, foi dividida em vinte e duas áreas distintas. Também as proporções das faces dos modelos foram medidas e treze proporções análogas foram comparadas nos desenhos, para proceder a uma classificação dos mesmos quanto a nível de distorção. Uma outra classificação dos cento e quarenta e quatro desenhos resultantes foi feita quanto à agradabilidade, ao interesse, ao nível de abstração e de distorção, tendo sido feita por um painel independente composto por quinze estudantes não

licenciados que visionou cada desenho durante dez segundos.

Os resultados relativos aos olhares para o modelo, na primeira série de desenhos, foram: (i Todos gastaram uma porção significativa do tempo disponível nessa atividade; (ii não se verificaram diferenças entre o grupo de profissionais e amadores, mas sim a nível individual e em termos da frequência da atividade e (iii relativamente ao fator tempo concluiu-se que quanto menor o tempo disponível, maior a frequência dos olhares para o modelo em todos os desenhadores.

Quanto ao número de traços usados para desenhar cada parte da face, constatou-se que, tanto na situação de observação, como de memória, foram a boca, seguida do cabelo e do contorno da cabeça, as partes mais trabalhadas, verificando-se uma maior intensidade no desenho de memória e nos desenhos executadas pelos amadores. Relativamente ao fator amador versus profissional, verificou-se que os profissionais fizeram mais traços no contorno geral e no conjunto nariz - boca enquanto os amadores fizeram-no mais nas orelhas e narinas.

A correlação entre o número de traços usados nos retratos e os níveis de abstração atribuídos pelo painel independente aos mesmos retratos foram negativos e moderadamente altos em todos os três diferentes tempos (-0.56, -0.51 e -0.42) o que confirmou a expectativa de que quanto maior o número de traços, menor o nível de abstração.

Verificou-se ainda que, no todo, os profissionais realizaram um maior número de traços do que os amadores, sendo que isto se verificou essencialmente no terço de tempo inicial dos desenhos, esbatendo-se no segundo terço e invertendo-se no último terço, o que foi interpretado como indício de diferente estruturação do trabalho entre amadores e profissionais.

Relativamente à distorção, verificou-se que o fator tempo foi estatisticamente significante para nove das treze relações – distâncias entre partes da face – comparadas, verificando-se que, quanto menor o intervalo de tempo de execução, maior foi a distorção do desenho perante a fotografia do modelo.

O desenho de memória teve pouco efeito nos níveis

de distorção, tanto nos amadores, como nos profissionais limitando-se à testa e à largura da face, sendo que os profissionais distorceram um pouco mais de memória.

Outro resultado interessante deste trabalho (Konecni, 1991) foi encontrar uma correlação positiva e moderadamente alta entre agradabilidade e interesse (0.48), uma correlação menor, mas estatisticamente significante entre agradabilidade e abstração (0.26) e entre agradabilidade e distorção (-0.21) de onde se conclui que o aumento de abstração corresponde a um aumento de agradabilidade e o aumento de distorção a um decréscimo de agradabilidade. Já o interesse se revelou positivamente correlacionado, tanto com a abstração, como com a distorção (0.31 e 0.20 correspondentemente). Por fim, verificou-se não existir correlação significante entre abstração e distorção.

Por último verificou-se ainda que os retratos de memória foram classificados como menos abstratos e menos agradáveis do que os de observação. Isto significa que os desenhos de observação resultaram melhores, não por serem menos distorcidos, como seria de esperar, mas por serem mais abstratos.

Konecni (1991) interpreta isto como sendo um sinal de que a presença do modelo durante o desenho é o estímulo necessário para despoletar a *schemata*, na acepção de Gombrich (2002), que de outra forma não se despoletaria. Mas levando em consideração o funcionamento da *schemata*, seria de esperar que este mecanismo ainda fosse mais usado na situação de memória, o que aparentemente não se verificou, bem como que o seu uso levasse a maiores distorções, o que também não se verificou. Konecni chama a atenção para a distinção entre estratégias e *schemata* e nota que nem todas as estratégias de Beittel envolvem o uso de *schemata* e de planos, argumentando que outros autores têm observado que frequentemente não se encontram, nos processos criativos, indícios de planeamento, mas sim de mudanças súbitas ou eliminações drásticas. Konecni conclui que importantes mecanismos como o da observação do modelo e da frequência dos traços bem como da atenção dada pelos desenhadores a determinadas partes do desenho,

precisam de ser mais estudadas e sugere o uso de meios mais sofisticados, como os de detecção dos movimentos dos olhos para estudos subsequentes. Uma das questões que aqui se coloca com pertinência é se esses indícios de mudanças súbitas e eliminações drásticas não poderão fazer parte ou resultar de um plano.

Este interessante estudo reabriu o debate sobre o papel do modelo no desenho e sobre os mecanismos mentais que se ativam durante a atividade de desenho, ao mostrar que o uso da *schemata* na acepção de Gombrich não é completamente congruente com os indícios processuais que estas experiências revelam.

Apesar da adequação da condução da experiência e da análise estatística usada, a escolha dos participantes é questionável. Porquê a escolha de artistas profissionais entre um grupo tão específico como o de retratistas de tribunal que tendem a ser esquemáticos? E, principalmente, porquê a sua comparação com sujeitos também com treino artístico, muito embora amador? Estas escolhas não fornecem, à partida, dois grupos suficientemente distintos para que as variáveis se revelem plenamente, como foi intenção. Também Sommers objecta que nestas experiências laboratoriais “Subjects permit themselves to display skill gratuitously, but not effort” (Sommers, 1984, p. 125). Com efeito, em todas estas experiências a variável esforço não foi controlada, pelo que esse fator não acautelado pode ter influenciado os resultados, o que aponta para a necessidade de outros estudos serem feitos para que se atinjam resultados mais fiáveis.

A necessidade do uso de novos instrumentos de observação mais rigorosos e capazes de fornecer dados mais detalhados só virá a ter lugar, decorridos cerca de oito anos e na sequência de um outro estudo que decorreu nesse mesmo ano de 1991, este já no âmbito da pintura e da representação pictórica. “How does a painter transform a vision of the external world into a picture on the canvas?” (Tchalenko e Miall, 2001, p. 35) é a formulação da questão por John Tchalenko do Camberwell College of Arts, que conduziu uma outra experiência deste tipo.

Tratou-se de um experimento, o “Double portrait”,

que consistiu na gravação vídeo, quase contínua, do artista plástico inglês e especialista em retratos, Humphrey Ocean, do ponto de vista do modelo, enquanto este pintava o operador de câmara e o engenheiro de som. Segundo Tchalenko e Miall a análise do material vídeo recolheu possibilitou identificar os fatores chave que governam o processo de produção da pintura, nomeadamente chamou a atenção para o número de vezes que o pintor olhou para o modelo.

Os resultados obtidos para um desenho preliminar à pintura referida que durou doze minutos, foram os de que o artista fixou cento e cinquenta e sete vezes o olhar no modelo, numa frequência de treze vezes por minuto e pelo tempo de fixação médio de zero segundos e noventa e dois. Os resultados da pintura foram um pouco diferentes, o que não será alheio às características deste meio, a muito maior escala da imagem e os doze dias de trabalho que levaram até o seu término. Tchalenko estimou que houve vinte e cinco mil fixações no modelo a uma frequência de seis a doze por minuto e uma média de duração da fixação do olhar de pouco mais de um segundo, ou seja, que o artista olhou para o modelo doze vezes por minuto e cerca de um segundo de cada vez.

Na sequência deste primeiro estudo, Tchalenko formou equipa com R. Miall, neurocientista da Oxford University, para proceder a uma nova experiência, desta vez com os meios mais sofisticados até à data, que permitiram alcançar outro nível de rigor e especificidade no estudo dos movimentos do olho e da mão. O estudo (Tchalenko & Miall, 2001) fez-se em 1999 durante o desenho de um retrato, usando como sujeito da experiência o mesmo artista. Os meios tecnológicos usados incluíram o *eyetracker* ou seja um sistema computadorizado composto por duas minúsculas câmaras de vídeo, uma normal e outra de infravermelhos, montadas num capacete, que permitem o cálculo da posição do centro da pupila, relacionando-a com o sítio exato da sua localização no campo visual. Foi ainda usado um sensor dos movimentos da mão, para seguir os movimentos do lápis. Esta experiência permitiu alcançar uma grande exactidão relativamente à duração de cada olhar e disponibilizou informações sobre as partes do modelo que foram observadas de cada vez.

Mais uma vez, a equipa propôs-se estudar os processos mentais que permitem aos artistas transformar imagens visuais em pinturas. Note-se que esta posição do problema parte já do pressuposto de que o processo em causa é transformacional ou computacional, de acordo com as conjecturas teóricas de Marr, Willats e Massironi como vimos atrás. Também se parte de um outro importante pressuposto, que é o de que não é o modelo aquilo que os artistas transformam numa imagem gráfica, mas sim as imagens visuais que percebem quando despoletadas por um determinado estímulo visual: o modelo. Donde podemos afirmar que esta é já uma experiência sobre o processamento mental do desenho concebida e interpretada dentro do entendimento actual do funcionamento perceptivo e daí, a sua importância.

O trabalho de Miall e Tchalenko (2001) consistiu numa medição dos movimentos dos olhos e mão de um artista experiente durante a realização de um retrato e durante a sua observação de diversos modelos, para escolher o que iria usar no seu desenho. Estes dados foram depois ainda comparados com alguns dados provenientes da realização de um desenho de outros sujeitos inexperientes.

A experiência pretendeu não ser laboratorial, pelo que vários diferentes desenhos foram feitos pelo artista seguindo o seu normal processo de trabalho que decorre em várias etapas. A primeira destas etapas consistiu na escolha do modelo de entre quatro candidatos e para tal os seus olhos foram monitorizados pelo *eyetracker* durante um ou dois minutos e constatou-se que olhou imediatamente para o olho esquerdo do modelo seguindo-se uma série de rápidas fixações de cerca de zero segundos e quatro em média, até o olho descansar cerca de um segundo. Este alto número de fixações, que é de cento e quarenta por minuto e a concentração nos olhos dos sujeitos são típicos e têm sido relatados noutros estudos.

A segunda etapa correspondeu à realização de muito breves e pequenos esboços a tinta, de cerca de um minuto e trinta segundos a dois minutos, dos quatro candidatos a modelo do artista. A média de fixações por minuto foi de vinte e uma e seis e a duração média de cada uma das fixações foi de zero segundos e noventa e nove.

A terceira etapa foi levada a cabo na realização do retrato principal que decorreu durante cinco horas, sendo que os primeiros quinze minutos de cada hora foram monitorizados com o *eyetracker*. Após um período inicial de trinta e cinco segundos durante os quais o artista se limitou a olhar para o papel e para o modelo, iniciou o retrato pelo olho direito do modelo e entrou num padrão regular de fixações cada uma com duração entre zero segundos e seis, e um segundo, numa média de doze por minuto. Também o movimento da mão foi monitorizado na terceira e na última fração em monitorização.

Uma quarta etapa foi acrescentada às anteriores, consistindo em três novos retratos, menos morosos do que o principal, de forma a poderem ser totalmente monitorizados com o *eyetracker*. Estes desenhos tiveram a duração de cerca de dez minutos cada e mostraram uma sequência de movimento dos olhos entre o modelo e desenho muito ritmada. No retrato “Luke 2” verificou-se que o movimento da mão admitiu pequenos intervalos de cerca de uma vez por minuto e uma frequência de fixações de cerca de treze por minuto, com uma duração média de zero segundos e nove. Verificaram-se ainda duas acelerações que precederam o desenho do olho direito e dos lábios. As sequências menos rápidas deram-se aquando da realização de detalhes de cada parte.

Por fim, a quinta etapa disse respeito a estudos comparados. Estes consistiram num desenho rápido de um minuto a partir de uma fotografia a preto e branco de uma face, realizado pelo mesmo artista e ainda por três outros sujeitos sem formação artística. Este estudo comparado permitiu verificar que a duração das fixações do artista Ocean eram de zero segundos e seis a um segundo, enquanto que as dos principiantes eram de cerca do dobro. Permitiu ainda verificar que as fixações do artista eram sempre únicas, ou seja, este só olhava para um preciso local, de cada vez, enquanto que as fixações dos principiantes eram geralmente múltiplas e por vezes apontando para locais muitos separados entre si, comportamento este mais similar ao do artista quando não desenhava. Deduzindo os investigadores que “The brief and less consistent fixation durations of the novices were more typical of every day eye movements and more typical of Ocean’s

fixation pattern when not drawing or painting” (Tchalenko e Miall, 2001, p. 39).

Os dados fornecidos por este pequeno estudo comparativo levaram Tchalenko e Miall a colocar como hipótese a de que poderá ser possível que um padrão graduado de movimentos dos olhos se correlacione com a habilidade de desenhar. De facto, os desenhos mais fluidos e precisos de entre os três feitos pelos novatos foram os realizados com as mais consistentes e longas fixações no modelo, e os menos precisos com os movimentos menos consistentes. No entanto estes investigadores reconheceram que esta experiência não é suficiente para testar esta hipótese e que mais testes precisam de ser feitos.

Esta investigação levou à descoberta, a testar noutros estudos, de que o movimento dos olhos normal e quando a desenhar não é o mesmo. A ação de olhar o modelo realiza-se em sequências regulares de fixações isoladas em selecionados detalhes. Olhar o desenho decorre entre os olhares para o modelo com fixações também rápidas e curtas ou com movimentos suaves que seguem o lápis.

Em conclusão, estes autores fizeram cinco importantes observações quanto à realização de um desenho de observação: 1- A captação de informação é detalhada e não holística; 2- A ação é orientada por um objetivo e não é controlada pelo estímulo visual; 3- Os padrões que correspondem às habilidades são fisiológicos: estabilidade de fixação, duração da fixação e eficiência em visualizar o alvo; 4- A visão concentra-se quase que exclusivamente no modelo e suporte do desenho e 5 – A reação do artista é dominada pelo *input* visual da sua retina.

Este trabalho de investigação, embora limitado na aplicabilidade das suas conclusões, por se basear apenas na prática do desenho de observação de um só sujeito, indica no sentido da confirmação da hipótese de a forma como se usa a visão no desenho ser diferente da visão normal quotidiana o que, não sendo uma ideia nova, vai no sentido de apoiar precisamente as intuições e as posições teóricas de importantes pedagogos do desenho. Isto a ser verdade implica que existe uma correlação entre o padrão de visualização e a

habilidade de desenho.

Este estudo, ao debruçar-se sobre apenas um sujeito, não problematizou um fator importante, que foi tratado nos estudos revistos anteriormente e que é a questão da estratégia, e que surge imediatamente quando se trata de comparar processos de diversos desenhadores. Será que todos os desenhadores seguem o mesmo processo de desenho de Ocean? Pode dar-se o caso dos desenhadores inexperientes estarem simplesmente a usar uma estratégia diferente da usada por este artista. Como revimos atrás Beittel (1972) verificou que existiam diferentes planos postos em ação no decurso do desenho e da experiência mais controlada de Konecni (1991) decorreu a hipótese de nem sempre os desenhadores fazerem uso da *schemata*.

Note-se ainda que estes autores observaram que a informação do desenho é detalhada e não holística sugerindo o uso de uma estratégia divergente o que não é congruente com as observações de Beittel que observou que os artistas mais experimentados (tal é o caso de Ocean) usam maioritariamente a estratégia holística espontânea e que a estratégia divergente se conotava com piores prestações. Também não estão de acordo com o defendido por Goldstein que o bom desenho não se faz por acumulação, mas por crescimento: “responsive artworks do not accumulate - they grow” (Goldstein, 1984, p. 18). Continua pertinente a questão de Sommers (1984) sobre se há melhores e piores estratégias no desenho de observação:

Outra limitação deste estudo de Tchalenko e Miall respeita à da duração do desenho. Compararam-se desenhos de quatro sujeitos mas a duração dos desenhos foi de apenas um minuto e estes foram feitos a partir de uma fotografia, o que se compreende apenas em termos das dificuldades que estes estudos apresentam para o investigador, uma vez que lidam com uma enorme quantidade de informação e que as ocorrências dão-se continuamente em segundos. Mas isso não põe de lado a necessidade de comparar desenhos mais longos, de cerca de quinze minutos, e de um grupo maior de diferentes sujeitos para alcançar resultados experimentais mais consistentes. As dificuldades em extrair e tratar tanta informação comparando desenhos suficientemente longos e

em número suficiente para sejam efetivamente representativos parece ser uma razão pela qual estudos deste tipo não são frequentes.

Recentemente, em 2003, num outro artigo (J. Tchalenko, Dempere-Marco, Hu, & Yang, 2003), Tchalenko veio acrescentar as conclusões que retirou na continuidade deste projeto de investigação, no seio do qual teve a oportunidade de alargar algumas das experiências com o *eye tracker* a outros cinco sujeitos. As considerações de Tchalenko e outros são as de que existem dois tipos básicos de fixações, as no modelo (M) e as no papel (P) e que estas ocorrem em ciclos P-M-P com uma frequência de doze a vinte e oito fixações por minuto, quando a desenhar. Uma frequência muito diferente da observada na nossa visão habitual de cento e quarenta fixações por minuto. A diferença de duração das fixações no desenho, segundo este autor, varia entre zero segundos e seis e um segundo enquanto é de zero segundos e quatro quando se não desenha. Outro dado observado foi o de que os desenhadores faziam, ou fixações únicas e estáveis, ou fixações múltiplas muito breves, de cerca de zero segundos e um cada, em diversos sítios do modelo, correspondendo o primeiro tipo a desenhadores experientes e o segundo tipo a desenhadores inexperientes. As conclusões deste estudo foram de que enquanto o movimento dos olhos normal é guiado pelos próprios estímulos visuais, como foi demonstrado por diversos estudos, no caso do desenho é o sujeito que controla esses movimentos.

Um outro estudo do processamento do desenho do artista Ocean e um outro sujeito inexperiente, realizou-se no mesmo ano, mas desta vez dirigindo-se não às funções psicológicas mas sim fisiológicas. Foi conduzido pelo psicólogo Robert Solso. A experiência (Solso, 2001) consistiu na realização de um *scan* fMRI²⁴ ao cérebro do artista e ao do outro participante, enquanto estes produziam um desenho a partir de uma fotografia. Os desenhos foram feitos durante trinta segundos.

24 Functional magnetic resonance imaging. Técnica para medir variações no nível de oxigénio no sangue, que permite uma estimativa da atividade cerebral por haver uma relação estreita entre o aumento de atividade neural e o aumento da irrigação sanguínea nessa zona do cérebro.

Os dados obtidos revelaram, em ambos os casos, atividade na zona do cérebro ligada à percepção de faces e em áreas ligadas a funções cognitivas como associações e manipulação de formas visuais e planeamento motor fino. No entanto, a mais ativada zona cerebral no artista foi a área das funções cognitivas, enquanto no sujeito inexperiente foi a zona perceptiva. Verificou-se ainda que o artista ativou menos a zona das funções perceptivas do que o não-artista.

Perante estes resultados Solso concluiu que o artista dedica relativamente menos energia ao processamento da face e mais ao processamento disso em termos das suas associadas correlações. Que o artista pode ser mais eficiente no processamento da face do que o sujeito inexperiente. O envolvimento da parte diretamente frontal do cérebro sugere que o artista entra numa interpretação cognitiva da face percebida, podendo basear-se numa representação abstrata da face.

Levando em linha de conta os resultados de ambos estes estudos (Solso, 2001; Tchalenko & Miall, 2001) que se debruçaram sobre o processo de desenho de Ocean, Solso afirma a sua convicção de que, no seu conjunto, estes estudos trouxeram importantes pistas para explicar a performance visual, cerebral e motora de um artista profissional e que “These initial findings suggest that an important methodology in studying artists may include brain scanning technology as well as the measurement of hand – eye movements” (Solso, 2001 p.31).

Solso está bem ciente das limitações deste estudo, uma vez que tendo só usado um sujeito inexperiente e não vários, bem como apenas um só artista, não pôde generalizar os resultados, razão pela qual chama a atenção para a necessidade de continuar estas linhas de investigação do processamento do desenho. Por outro lado, há que levar em consideração que o desenho envolvido nesta última experiência é um desenho muito rápido que resultou em esboços muito abstratos e genéricos e que isso em si mesmo pode explicar os resultados. Ou seja, que o artista, prevendo o pouco tempo de que dispunha, não tenha desenhado mais do que uma *schemata*, enquanto o sujeito inexperiente tenha tentado

desenhar o melhor possível, ou seja, o máximo de informação perceptiva que, na verdade, nunca teria tempo de pôr no papel. Também os desenhos resultantes não deveriam deixar de ser levados em consideração, como foi o caso, porque contêm informação sobre a forma como os sujeitos encararam a tarefa.

George Whale é o autor de um mais recente estudo sobre o processamento do desenho de observação (Whale, 2005). A sua investigação qualitativa baseou-se em cinco casos de estudo, nos quais meia dúzia de artistas experientes realizaram desenhos de observação e de imediato relataram verbalmente a forma como realizaram o seu trabalho. Com base na análise qualitativa desses discursos, Whale encontrou indícios de que os desenhadores usaram estratégias cognitivas para estabelecer relações espaciais no desenho de observação.

Este estudo revelou que os desenhadores usam sistemas de referência, a que este autor chama de “cadeias de dependências”, que implicam o uso de referentes. Esses referentes podem ser qualquer marca gráfica como um ponto, uma aresta, ou qualquer outra forma. O autor realçou ainda que, embora todas diferentes, as cadeias de dependência podem ter três tipos de carácter, nomeadamente em cadeia, em árvore ou em rede. Esta investigação veio novamente chamar a atenção para a natureza espacial e bidimensional do desenho e sobre a importância do papel das estratégias no desenho de observação.

Em resumo, as investigações do processamento do desenho de representação comecem com experiências nos anos sessenta que marcam a descoberta do processo do desenho como um fenómeno passível de investigação e continuam até desenvolvimentos mais recentes. Estas dependem de meios tecnológicos que expandem a nossa capacidade de observação bem como dos avanços na ciência da visão e cognição. Para além do muito que foi sendo aferido, restam ainda questões em aberto, tanto por falta do alargamento do âmbito experimental a um maior número de situações e contextos, como existem dados contraditórios que necessitam esclarecimento.

DEFINIÇÃO DO PROBLEMA EM INVESTIGAÇÃO

No que respeita à percepção, constata-se que desde as primeiras definições da visão como um fenómeno geométrico, passando pela visão como processo sensorio até à investigação contemporânea da visão inaugurada por Gibson (1986), um longo caminho foi percorrido. Hoje, o modelo computacional de Marr (1982) é comumente aceite pela comunidade científica como explicação do funcionamento perceptivo. Este modelo defende que o cérebro leva a cabo todo um processamento perceptivo, que consiste em determinadas operações, efetuadas de forma automática e inconsciente, tratando o padrão de luz na retina de forma a dele retirar toda a informação necessária a uma interação com o meio ambiente, necessária à nossa sobrevivência. No que respeita ao funcionamento da visão no desenho de observação, a hipótese avançada por Fish e Scrivener (1990), com base nos trabalhos de Marr (1982) e Kosslyn (1978) entre outros, foi a de o desenho, ou mais especificamente o esboço, ser o produto de uma interação entre dois tipos de imagens internas, as percepções análogas e as imagens mentais descritivas.

Frith e Law (1995), por seu lado, propuseram que o princípio do design modular que, segundo Marr (1982) é aquele que rege o processamento da visão, também se aplica ao processamento do desenho. Para defender esta ideia, apoiam-se na inconsciente natureza fragmentária da arrumação da informação visual em diferentes zonas do cérebro e sugerem que as nossas mãos, ao serem controladas por informação ainda inconsciente sobre a cena, podem agir no desenho de forma a que os resultados sejam melhores do que os esperados. Frith e Law especularam ainda que, se no processamento perceptivo o cérebro converte informação bidimensional em informação tridimensional deduzindo a terceira dimensão, então talvez não seja descabido pensar que esses mesmos mecanismos nos possam ajudar a construir desenhos bidimensionais que parecem ser tridimensionais.

O campo do ensino da arte visual e, especificamente, do desenho de observação, possui um importante papel na enunciação e na transmissão de saberes de determinado campo de conhecimento e, como tal, o ensino contemporâneo

do desenho foi aqui abordado, no que respeita à forma como se equaciona o processo de aprendizagem deste desenho e da sua relação com a visualidade. Goldstein (1984, 1987) e Edwards (1994) são os autores que aqui vimos problematizar a relação entre o ver e o desenhar, uma vez que ambos partem do pressuposto de que não se ensina a desenhar, mas sim, a ver de uma maneira específica. Também Carneiro (1995, 2001) foi revisto no que respeita às questões de estratégia e da relação interior do corpo/mente com o exterior, ou seja o desenho. Estamos perante um novo paradigma do desenho de observação. Desenhamos, não a partir da realidade – ou de um determinado modelo – mas sim a partir das imagens que o nosso cérebro cria. O historiador Willats (1997, 2002) propôs um modelo “transformacional” para explicar o processamento da representação pictórica. Segundo o seu modelo, existem dois sistemas transformadores operando no desenho. Os sistemas do desenho, que se referem à transformação das relações espaciais da cena em relações na superfície pictórica, e os sistemas denotativos que transformam os primitivos da cena em primitivos da pintura. Ao afirmar que o sistema de desenho usado dita para onde os primitivos do desenho vão e que o sistema denotativo usado dita o que é que os primitivos representam, Willats distingue duas importantes decisões em desenho - que marcas fazer e onde as pôr. O significado do desenho dependerá das decisões tomadas quanto a estas duas grandes questões.

Uma revisão dos sistemas geométricos disponíveis à representação gráfica entre os centrados no objeto e os centrados no observador, tal como os dois últimos estádios computacionais da teoria representacional da visão proposta por Marr (1982) foi feita por Willats (1997). Esta revisão só é possível num quadro teórico que parte do pressuposto de que os processamentos inconscientes automáticos da visão desempenham um papel importante no processamento do desenho, tal como já haviam sugerido Frith e Law (1995).

Outro importante indício proveniente da área do ensino do desenho é a constatação das dificuldades que a própria tarefa de desenhar a partir da observação apresenta, em si mesma. A questão que sempre intrigou os investigadores

passa sempre por aqui. E ela foi colocada inicialmente por Gombrich (2002) e Arnheim (1997) e depois por Goldstein (1984), Willats (1997) e Sommers (1984) e, por fim, Massironi (2002), que também parte do princípio da existência de uma relação estreita entre processamento mental das imagens e desenho.

Na linha de pensamento de Arnheim, Massironi (2002) veio recentemente propor uma nova noção de “plano de representação” referindo-se ao lugar coincidente da superfície representada no desenho e da superfície do *visual buffer* de Kosslyn. Sendo a inclinação do plano de representação absolutamente fulcral para a forma como se organiza o desenho, seja ele representacional ou abstrato, é também o que, segundo Massironi, condiciona a forma como o desenho é lido, ou pelo menos, oferece a chave para a sua descodificação. Massironi defende ainda a ideia de que os desenhos comunicam, porque e na medida em que respeitam certas regras fundamentais de execução e interpretação que são universalmente partilhadas.

O processamento do desenho vem sendo estudado desde a década de sessenta do século vinte. Os estudos empíricos e quantitativos sobre este tema não são frequentes, por diversas razões que se prendem com alguma desvalorização que a modernidade acabou por introduzir no ensino do desenho de observação, mas também pelas diversas dificuldades que a complexidade deste processo, só aparentemente simples, colocam a uma investigação, nomeadamente a necessidade de controlar resultados e as dificuldades tecnológicas e técnicas que têm de ser ultrapassadas para permitir a observação do processo para além daquilo que nos fornece à vista desarmada.

As primeiras experiências conduzidas por Beittel (1972) mostraram a utilidade de certos conceitos da ciência computacional aplicados a estes fenómenos, e revelaram indícios sobre a existência de diferentes estratégias na execução de desenhos, mostrando ainda o caminho técnico a seguir neste tipo de investigação. Por outro lado, estas experiências evidenciaram que havia que encontrar formas de proceder ao controlo experimental dos desenhos, o que à partida é muito difícil porque não existem dois desenhos iguais.

Um grande avanço se deu ainda com a distinção, no desenho de representação, do desenho vernáculo e do desenho de observação. Enquanto o primeiro é passível de ser feito por qualquer adulto ocidental, o desenho de observação exige uma aprendizagem especializada. Esta importante distinção foi feita por Sommers (1984) a par da distinção daquilo que são as condicionantes mecânicas, por um lado, e, por outro, aquilo que são as condicionantes percetivo-geométricas que regulam as rotinas do planeamento gráfico do desenho vernáculo.

Este autor identifica ainda os princípios construtivos passíveis de serem usados na construção de um desenho: a adição ou acréscimo, o encaixe e o contorno com ou sem inclusão. Sommers demonstra que existem princípios construtivos do desenho que podem ser enunciados como regras automáticas seguidas pelos desenhadores. Em desenhos mais complexos encontrou indícios de uma escolha sistemática – que decorrerá já no desenho de observação – e que significa que o desenhador leva a cabo uma análise para descobrir riscos excessivos de erro e de possibilidade de controle e para decidir que caminho seguir, levando em consideração a sua habilidade. Sobre a competência dos desenhadores e sobre as falhas nas suas performances, Sommers lança a hipótese da nossa percepção, apesar de nos preparar bem para a tarefa do reconhecimento, não ser tão eficaz quando se trata de representar o que vemos. Outra hipótese deixada em aberto é a possibilidade de ocorrerem perdas de informação em determinados estados de memorização necessários quando se desenha e ainda a hipótese de haver dificuldades em captar as relações geométricas, sempre que estas não são explícitas no modelo. A hipótese de uma ligação entre representações visuais internas e os estádios visuais de Marr (1982) é considerada por este investigador como plausível.

O retrato lançou a base para o controlo das experiências através da semelhança dos desenhos com os objetos representados. O estudo dos níveis de distorção e de abstração dos desenhos produzidos por um pequeno conjunto de sujeitos foi feito por Konecni (1991). Este estudo mostrou que, numa comparação entre um retrato de memória e um retrato em presença do modelo, o primeiro não revelou maiores distorções

do que o segundo, mas que essas foram na altura da testa e na largura da face o que indicia erros graves. Os desenhos de observação resultaram mais abstratos do que os de memória. Não sendo estes resultados conclusivos, lançaram a dúvida sobre o uso da *schemata*.

O processo de trabalho do retratista Humprey Ocean serviu de objeto de análise de experiências conduzidas por diversos investigadores do campo do ensino e investigação da arte, da psicologia e da neurologia. Um processo chave foi identificado por Tchalenko e Miall (2001) que o vieram a estudar intensivamente. Trata-se de contabilizar o número de vezes que o desenhador olha o modelo durante a execução do desenho. Uma hipótese foi avançada por este investigador em conjunto com Miall: a possibilidade de existir um padrão de movimento dos olhos que se correlacione com a habilidade de desenhar, uma vez que foi encontrado um padrão de movimento diferente no artista e num grupo de três novatos, durante a produção de cópias de faces a partir de fotografias. Ficou a necessidade de experiências mais longas serem levadas a cabo.

A nível fisiológico, é de realçar um *scan* fMRI, que foi feito ao mesmo artista por Solso (2001) enquanto aquele produzia um breve desenho. A comparação com a mesma tarefa realizada por novatos mostrou que a zona cerebral mais ativada no artista foi a ligada a funções cognitivas, enquanto no novato foi a zona cerebral percetiva, dados estes que parecem vir corroborar a tese de que a tarefa do desenho é mais cognitiva do que percetiva.

Não obstante este longo caminho da investigação muitas são as questões que ainda se colocam, hoje, no campo do processamento do desenho de observação, quer por não terem sido ainda investigadas, quer por não se terem ainda reunido dados experimentais em número suficiente para se poderem generalizar os indícios encontrados. Existem ainda, como vimos, situações experimentais, nas quais os indícios foram colhidos a um só sujeito, pelo que não podem ser generalizáveis sem mais investigações, ou foram recolhidos a partir de grupos muito restritos. Foram ainda comparados dados provenientes de desenhos muito rápidos com dados

provenientes de desenhos muito longos, e até de pinturas, o que deve ser feito com muita cautela, porque podemos estar a lidar com processamentos substancialmente diferentes. Cautela, também extensível ao tipo de modelo usado como estímulo, uma vez que qualquer desenhador competente sabe que desenhar a partir de fotografia é substancialmente mais fácil do que desenhar a partir da realidade tridimensional.

As grandes variações nas condições e no próprio design das experiências advêm do facto de estarmos ainda numa fase experimental, no âmbito da qual se tentam encontrar as formas mais adequadas e seguras para o estudo deste tipo de fenómeno. Estamos, portanto, perante um corpo de conhecimento muito fragmentado, de origens e condições experimentais muito diversas, o que torna muito difícil chegarem-se a quaisquer conclusões seguras sobre a forma como se processa o desenho de observação. Com efeito, são mais as questões que se mantêm do que respostas, e a questão primacial que continua sem resposta e que a presente investigação vem colocar continua a ser:

Como se processa o desenho de observação e como evolui a sua aprendizagem?

QUESTÕES DESTA INVESTIGAÇÃO

O trabalho científico até ao momento conduzido e acima revisto mostra que a investigação deste complexo processo, que consiste no desenho de observação, é dificultada por vários circunstancialismos inerentes às suas características. Antes de mais, há que lidar com o problema da enorme quantidade de dados que este tipo de investigação requer e que, sob pena de ser incomportável, não permite senão o uso de pequenos grupos de sujeitos e/ou desenhos muito rápidos.

Por outro lado, para estudar o desenho de observação há que necessariamente confrontar a questão da similitude do desenhado face ao seu modelo. Os diversos resultados de vários desenhos de um grupo de sujeitos são, para efeito da investigação, todos iguais? O que legitima um “bom” desenho é o *currículum* do autor? Nesse caso, o *currículum* como artista plástico ou em termos da sua graduação académica?

Um excelente artista não pode ocasionalmente produzir um desenho muito insatisfatório? Como são controlados os resultados do processo em ação durante as experiências? Todos os sujeitos levaram a cabo o mesmo processo? O facto de pedirmos a um grupo de participantes para fazer um mesmo retrato, de um mesmo modelo, é o suficiente para termos o processo do desenho de observação controlado a decorrer? O que é, para cada um desses sujeitos, um bom desenho de observação? Tal como assinala Whale (2005) estas questões são relevantes e mostram que as diferenças de exactidão entre os desenhos têm de ser controladas experimentalmente.

Propomos o termo eficácia representacional para nos referirmos a este aspecto do resultado do processo de desenho em estudo. Para Whale uma das mais pertinentes questões de investigação, atualmente, é precisamente “What exactly do makers and viewers of drawings mean when they talk about (accuracy)? (Whale, 2005, p.225).

Como vimos a eficácia representacional não foi até agora medida. Ela ou foi negligenciada ou foi apenas minimamente controlada via os *curricula* dos sujeitos escolhidos, ou através do uso de um painel de entidades classificadoras dos resultados dos desenhos sobre determinados aspectos por vezes altamente subjectivos, como o interesse, a agradabilidade, o nível de abstracção, etc. O estudo de Konecni (1991) tentou contabilizar os níveis de distorção dos desenhos por via da comparação com certas proporções tomadas da fotografia do modelo. Ao fazê-lo distanciou-se da, já aqui referida, aura artística e aumentou a objetividade ao usar a fotografia do modelo como forma de comparar modelo com a sua representação gráfica.

Roland Barthes (1964, p.5) define a imagem fotográfica como a única possuidora de uma natureza absolutamente analógica, constituindo-se como mensagem sem código: “(...) de toutes les images, seule la photographie possède le pouvoir de transmettre l’information (littérale) sans la former à l’aide de signes discontinus et de règles de transformation.” O mesmo autor explica que a fotografia não codifica o significado mas antes o regista: “Dans la photographie, en effet – du moins du niveaux du message litterál – le rapport dès signifiés

et des signifiants nést pás de «transformation» mais d' «enregistrement» et l' absence de code renforce évidemment le mythe du naturel photographique: la scène est là, captée mécaniquement, mais non humainement (le mecanisme est ici gage d' objectivité)” (Barthes, 1964 , p.6).

A fotografia tomada neste nível de literalidade, descrito por Barthes (1964), permite ao investigador registar e aceder ao *input* visual que foi dado ao desenhador como modelo para a representação gráfica, e portanto, é adequada como documento gráfico da informação visual disponível ao desenhador durante a execução do desenho. A bidimensionalidade do desenho e da fotografia permitem ainda uma análise comparativa entre a informação visual registada mecanicamente na fotografia, i.e. a confrontação da informação formal do modelo com a informação gráfica construída no desenho.

Já antes conduzi (R. Pelayo, 2006) um estudo comparativo de dois desenhos de observação de diferentes autorias com a respetiva fotografia da cena, tendo as imagens sido úteis para problematizar questões sobre as diferenças da informação visual presente nas várias imagens.

Este tipo de análise comparativa permitiu-me, no âmbito do processo de tratamento dos dados visuais desta investigação, efectuar uma quantificação do nível de aproximação entre o *input* visual do desenho (aquilo que o desenhador viu) e o *output* do desenho (aquilo que o desenhador registou graficamente referindo-se ao modelo) a que chamamos de nível de eficácia representacional. As especificidades do processo da análise comparativa é descrito mais adiante.

Para além da eficácia representacional, a partir das experiências antecedentes podemos enunciar algumas das outras componentes intrínsecas ao processamento do desenho de observação já identificadas, e passíveis de medição, que são a estratégia seguida, o comportamento percetivo e o comportamento gráfico. A tabela 2 mostra o conjunto dos conceitos e sua proveniência da literatura revista.

Fatores	Abordagem literária anterior
Eficácia representacional	Konecni e Whale
<u>Estratégia</u>	Beittel, Konecni e Whale
Comp. Perceptivo	Thalenko e Miall
Comportamento gráfico	Thalenko e Miall

Tabela 2 - Conceitos envolvidos

Fonte: Revisão da literatura.

Neste momento, pode-se afirmar que existem várias pistas que indiciam que o processamento do desenho de observação é tal que admite diferentes estratégias de organização espacial, mas desconhece-se se as diferentes estratégias correspondem, ou não, a variações na eficácia representacional e no comportamento perceptivo e gráfico do desenhador. Como é que as conceitualizações das relações espaciais – ou estratégias – se fazem sentir nos padrões dos movimentos dos olhos? Esta é precisamente uma outra questão a investigar, recentemente formulada por Whale (2005). E uma vez que estas são algumas das questões em aberto cuja investigação hoje se impõe, são também as adotadas para a presente investigação.

Sendo a questão geral colocada: Como se processa o desenho de observação e evolui a sua aprendizagem? E, tendo sido teórica e empiricamente identificados os componentes do processo, como sendo os comportamentos perceptivo e gráfico, as estratégias seguidas e a eficácia representacional, bem como tendo sido constatada a existência de meios técnicos que permitem a medição destes parâmetros, colocamos as seguintes questões, que são dirigidas a duas entidades diferentes: a) ao processo de desenho de observação e b) à evolução do processo de aprendizagem do desenho de observação:

Questão 1 a) – Será que, no desenho de observação, existe uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional?

Questão 2 a) – Será que, no desenho de observação, existe uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional?

Questão 3 a) - Será que, no desenho de observação, existe uma correlação entre a estratégia e a eficácia representacional?

Questão 4 a) – Será que, no desenho de observação, existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento perceptivo?

Questão 5 a) – Será que, no desenho de observação, existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento gráfico?

Questão 1 b) – Será que, no processo de aprendizagem do desenho de observação, existe uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional?

Questão 2 b) – Será que, no processo de aprendizagem do desenho de observação, existe uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional?

Questão 3 b) – Será que, no processo de aprendizagem do desenho de observação, existe uma correlação entre estratégia seguida e a eficácia representacional?

Quatro componentes chave do processamento do desenho de observação emergiram da revisão da teoria e da investigação existentes apresentadas neste capítulo. Primeiro, o comportamento perceptivo; segundo, o comportamento gráfico; terceiro, a estratégia seguida e quarto, a eficácia representacional. Ao longo da revisão definiram-se os contornos do problema em estudo e, por fim, foram formuladas e justificadas as questões específicas a investigar pelo que segue-se, no próximo capítulo, o relato das experiências conduzidas, das condições dentro das quais estas ocorreram, a justificação das opções instrumentais feitas e a enunciação formal das questões específicas em investigação.

2. ESTUDO EMPÍRICO

Este capítulo providencia a descrição e justificação da metodologia utilizada, as condições experimentais dentro das quais o trabalho de investigação se desenvolveu, os procedimentos que foram seguidos e as tecnologias que foram usadas. Por fim, serão descritos e justificados os procedimentos adotados para o tratamento interpretativo dos dados documentais. Dois estudos preliminares realizados serão descritos e as questões/hipóteses específicas da investigação serão formalizadas, com base nas questões colocadas no final da revisão literária.

METODOLOGIA ADOTADA

O problema de investigação colocado trata de conhecer o processamento da aprendizagem do desenho de observação, pelo que remete a investigação para uma metodologia mista e estruturalmente qualitativa. Como refere Rennie “qualitative research is the instantiations of human science” (Rennie, 1995, p.43).

A investigação qualitativa baseia-se na fenomenologia e na hermenêutica e, em alternativa ao objectivismo prescrito pelo positivismo, remete para perspetivas relativistas e realistas, no sentido em que faz uso de métodos relutantes em serem limitados pelos procedimentos e que se baseiam nos próprios dados (Rennie, 1995).

Este tipo de investigação envolve assim uma compreensão holística da experiência na sua complexidade, procurando, não a verdade propriamente dita, mas sim uma compreensão plausível no corpo de conhecimentos sobre um dado fenómeno (Henriques, 2000).

Neste caso, a investigação qualitativa assume-se como um método que produz resultados que não são atingíveis através de outros meios e usa processos interpretativos indutivos, baseados na análise sistemática dos dados e

não exclusivamente em processos dedutivos de análise matemática de testes hipotéticos. O desenvolvimento do conhecimento através da construção indutiva de uma teoria, é então, o objetivo principal da análise qualitativa, o que implica a colocação de questões abertas que garantam a flexibilidade necessária à exploração do fenómeno em profundidade, a interpretação dos dados e a sua conceitualização, de forma a relacionar os conceitos numa interpretação teórica da realidade (Stiles, 1993).

O objetivo específico é o de contribuir para o conhecimento do processo do desenho de observação e da evolução da sua aprendizagem e é com base no método da “teoria fundamentada nos dados” ou *grounded theory* (Glaser & Strauss, 1967) que se pretende construir uma teoria do processamento da aprendizagem em causa. Assim, os resultados desta investigação constituir-se-ão numa formulação teórica que se pretende útil às práticas educativas no ensino do desenho.

Com vista a compreender o fenómeno de desenho de observação, no que respeita à sua aprendizagem, centrou-se a investigação na observação do fenómeno, fazendo uso de meios técnicos adequados, como a gravação vídeo e fotográfica, para proceder à colecta de dados que, neste caso, permitiram uma quantificação dos vários comportamentos em curso durante as experiências. Trata-se, portanto, numa primeira fase, de um estudo sistemático das experiências de desenho de observação ao longo de um processo de aprendizagem, que implicou a escolha do método qualitativo para a sua estruturação. Com efeito, trata-se de entender uma determinada situação e como, e porque é que os seus participantes agiam de determinada maneira e porque é que a atividade se desdobra de determinada maneira, sem se partir de nenhuma teoria a ser testada. Num segundo momento, algumas variáveis foram quantificados de acordo com as hipóteses colocadas pretendendo-se saber em que medida os vários fatores envolvidos no fenómeno em estudo estão associados.

A maioria dos aspectos identificados na análise do fenómeno é quantificável: (a) o comportamento perceptivo,

ou seja a performance perceptiva desenvolvida no decurso do desenho pelos desenhadores; (b) o comportamento gráfico, ou seja a performance gráfica realizada pelos mesmos e (c) a eficácia representacional dos desenhos finais. Já as (d) estratégias de representação, seguidas pelos desenhadores no decurso dos desenhos, resultam exclusivamente de uma análise de conteúdo com base na observação da progressão dos mesmos desenhos ao longo do tempo.

Serão, assim, consideradas três unidades empíricas de observação documental do fenómeno: (1) comportamento perceptivo dos desenhadores; (2) comportamento gráfico dos mesmos e (3) progressão do desenho. A partir destas três unidades diferenciamos os quatro aspectos identificados. Os dois primeiros a) e b) como diretamente correspondentes às unidades (1) e (2) de observação e os dois seguintes (c) e (d) como especificações da terceira unidade (3). Os três primeiros serão quantificados, enquanto o quarto será exclusivamente interpretado a partir dos dados fornecidos por fotografias cronometradas.

Em conclusão, a investigação baseia-se em experiências que visaram recolher evidências dos procedimentos mentais que decorrem durante a execução do desenho de observação. Evidências essas observáveis e, na sua maioria, traduzíveis em dados quantificáveis, que foram organizadas em três unidades de observação que são descritas mais adiante.

CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

CONCEÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS

Definido claramente o objeto de estudo das experiências a realizar que concerne os aspectos processuais do desenho de observação ao longo da sua aprendizagem, as experiências, antes de mais, teriam de proporcionar que o fenómeno acontecesse e, simultaneamente, que fosse possível observar e documentar os diversos aspectos processuais que o fenómeno exibisse. Partindo deste pressuposto, conceberam-se quatro experiências que requeriam como desenhadores participantes um grupo heterogéneo de sujeitos jovens, matriculados num

curso de desenho de observação, do mesmo nível etário, habilitações correspondentes ao 12^a ano e sem nenhum treino específico em desenho para além do fornecido pelo ensino básico e secundário. O grupo deveria ainda contemplar em igual número ambos os géneros.

De entre os vários modos de desenho de observação, como o esquisso, ou seja, o apontamento muito rápido e linear do observado, o contorno, ou seja, o registo linear moroso dos limites das formas observadas, o desenho detalhado, ou seja um muito moroso e exato de desenho de todos os aspectos formais, lumínicos e texturais do modelo e o esboço, ou seja, o estudo formal livre do modelo, usando linha e/ou mancha, seleccionou-se este último por ser o processo mais aberto e menos condicionado processualmente.

O modo de desenho de contorno é processualmente muito condicionado à partida, consistindo na elaboração de uma linha contínua que descreve os limites das formas, pelo que, com a exceção do local onde se inicia o desenho, este seguirá sempre o mesmo processo de adição de informação de uma parte do modelo para a seguinte, e assim consecutivamente, conforme a direção da linha tomada no início do desenho. Por sua vez, o modo do desenho de detalhe é tão moroso, entre uma hora e meia e duas horas, ou mais que não oferecia viabilidade de tratamento de dados de tão elevado número de desenhos. O esquisso, é tão rápido, alguns minutos, e sintético no seu registo de informação visual que não oferece, à partida condições para uma monitorização. Já o esboço ao situar-se entre o esquisso e o detalhe e ao ser mais livre e aberto na sua execução apresentou-se à partida como o modo de desenho mais adequado para estudar os aspectos mental e gráfico do seu processamento²⁵.

A documentação das experiências consistiu na monitorização da execução de quatro desenhos semelhantes, em diferentes momentos de aprendizagem do desenho no curso frequentado, espaçados no tempo e correspondentes a diferentes estádios: um estádio inicial, um médio, um final e ainda um estádio póstumo ao período de aprendizagem. As

25 Note-se que experimentamos monitorizar todos os modos referidos, antes de decidir a escolha do desenho de esboço.

formas de monitorização da execução dos desenhos fez-se através de diversos meios técnicos de registo documental em conformidade com a natureza dos aspectos processuais em causa. O vídeo foi usado para filmar os sujeitos em ação e a fotografia foi usada para a realização de registos visuais periódicos dos desenhos em execução e ainda para o registo documental dos modelos do ponto de vista de cada desenhador. O contexto académico das experiências, o curso de desenho, foi também observado e foram registadas as indicações fornecidas aos sujeitos da experiência ao longo do mesmo. As unidades de observação para cada experiência são três: i) desenhos realizados e fotografias do modelo – eficácia representacional; ii) vídeo da atividade de cada desenhador - performance percetiva e iii) fotografias processuais - estratégias de representação.

Na forma como foram idealizadas, estas experiências permitem um largo campo de possibilidades de comparação dos dados resultantes, nomeadamente serem comparados em dois diferentes enquadramentos. Por um lado, considerando as variações dos fatores processuais dos vários desenhos, numa comparação dos sujeitos uns com os outros, e, por outro lado, considerando as variações processuais dos desenhos dos indivíduos no tempo, ao longo do processo de aprendizagem do desenho a que estes se sujeitaram. A multiplicidade de experiências, em vez de apenas uma com diversos sujeitos, serve precisamente o objetivo de documentar eventuais mudanças de procedimentos na produção dos desenhos ao longo do processo de aprendizagem de cada um dos dez participantes.

Para estudar o comportamento do processo de desenho, ou seja as suas eventuais variantes, houve que manter como invariantes o tipo de modelo, o tempo de execução e o modo de desenho (esboço) uma vez que todos estes fatores influenciam a execução do desenho.

SELEÇÃO DOS SUJEITOS DAS EXPERIÊNCIAS

Vejam os como se procedeu à seleção dos desenhadores e quais as razões das opções feitas, uma vez que a primeira

questão metodológica que se coloca a uma investigação empírica é a do tamanho e da composição do conjunto de sujeitos da experiência coisa que nos experimentos atrás revistos se revelou questionável.

O tamanho da amostra deveria ser tal, que permitisse a emergência das variantes que se pretende estudar, mas que, por outro lado, não exceda o exequível face aos recursos disponíveis à investigação em termos de recursos humanos, temporais e espaciais. Com base nestas premissas, considerou-se que uma amostra de dez sujeitos se constituiria como um conjunto no limite do exequível, uma vez que várias experiências seriam levadas a cabo com os mesmos sujeitos e cada uma delas comportaria três diferentes níveis de observação e recolha de dados exponencial, mas capaz de fazer emergir variações nos dados no caso de estas se verificarem.

Também o conjunto de sujeitos selecionado obedeceu a alguns requisitos previamente estabelecidos que tiveram como propósito manter o perfil dos participantes como invariante. O primeiro destes requisitos foi o de todos os sujeitos serem jovens e do mesmo nível etário, o segundo, o de possuírem idêntico nível educacional, o terceiro, o de todos os sujeitos advirem do mesmo meio sócio-cultural ocidental, o quarto dos requisitos foi o de todos possuírem semelhante alta motivação para a execução de desenhos de observação e, por fim, o quinto foi o de considerar igual número de representantes dos dois géneros. Estes critérios encontram justificação no facto de se pretender excluir da interpretação dos dados a possibilidade de atribuição de eventuais diferenças entre as unidades de observação, a diferenças de base entre os indivíduos relativas ao género, idade, experiência no desenho, nível educacional ou nível de motivação pessoal. Para dar resposta a estes critérios optou-se por seleccionar participantes de entre os estudantes do primeiro ano da licenciatura em Arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (FAUP) a frequentar a unidade curricular Desenho I, uma vez que isso garante a homogeneidade da amostra nos aspectos requeridos.

Por outro lado, pretendeu-se que os processamentos do desenho, a serem desenvolvidos pelos sujeitos durante

as experiências, fossem o mais ricos possível em termos de variedade, uma vez que o objetivo imediato das experiências é, precisamente, tornar exequível a análise das possíveis variantes processuais. Por esta razão estabeleceu-se que o conjunto dos participantes deveria ser tal que contemplasse a maior variedade de desenhos possível, o que implicou, desde logo, que uma prévia seleção dos sujeitos tivesse de ser executada, com base nos seus desenhos. Caso a amostra fosse maior, no que diz respeito ao número de sujeitos que a compõem, esta prévia seleção não seria necessária, mas nesse caso correr-se-ia o risco de muitos casos semelhantes ocorrerem em nada contribuindo para a investigação mas, de igual forma, absorvendo os seus recursos.

Pelas razões expostas optou-se pela seleção prévia que, embora acarretando algum risco de enviuçamento dos dados, permite uma investigação mais focada. Os riscos referidos foram minimizados através da seleção inicial de um grande grupo de sujeitos, dentro dos critérios de invariáveis previamente definidos e do qual se selecionaram, em duas etapas, os sujeitos a participar nas experiências. Esse grande conjunto inicial de sujeitos constituiu-se pelos cento e nove estudantes portugueses matriculados pela primeira vez na cadeira de Desenho I do primeiro ano do curso de arquitectura da FAUP, cujo programa se desenvolve dentro da prática do desenho de observação, e que compareceram ao chamado “teste preliminar” promovido pela mesma cadeira. Este teste faz parte de uma forma praticada por esta faculdade de distribuição homogénea dos estudantes pelas seis turmas da cadeira de Desenho I, consoante o nível das suas habilidades efetivas na prática do desenho e de forma a que as turmas desta unidade curricular integrem semelhante heterogeneidade de tipos de desenhadores.

Uma primeira filtragem dos sujeitos a que procedemos foi deixada a cargo desse dispositivo da FAUP, uma vez que reconhecemos que os critérios aí usados não só não colidiam com os propósitos gerais da investigação, como equivaliam aos objetivos específicos de uma primeira etapa de filtragem, pelo que se segue a indicação dos critérios usados e a discrição dos procedimentos levados a cabo.

Este “teste preliminar” realizou-se na semana prévia ao início das atividades letivas e decorreu em duas sessões consecutivas na sala de desenho da mesma faculdade no dia vinte e dois de Setembro do ano letivo de dois mil e quatro/ dois mil e cinco. Aos estudantes foram entregues indicações escritas para a execução de três diferentes desenhos em papel de desenho tamanho A3 e a grafite²⁶. Foram concedidos quarenta minutos para a elaboração de cada desenho sendo que os dois primeiros eram de observação e um terceiro de imaginação. A posterior análise dos três desenhos de cada estudante foi executada pelo conjunto dos sete docentes da cadeira de Desenho I, usando uma escala de quatro níveis: A – muito bom, B – bom, C – menos bom e D – mau, o que resultou na classificação de cada estudante num determinado nível e possibilitou a posterior distribuição dos estudantes em seis grupos, num número semelhante de estudantes de cada nível por grupo. Cada um destes grupos viria a constituir-se como uma turma de Desenho I, às quais se iriam acrescentar estudantes repetentes da cadeira, alunos estrangeiros e eventualmente outros casos especiais.

A seleção final dos sujeitos da experiência foi feita a partir do conjunto heterogéneo de sujeitos integrantes de uma dessas turmas. Esta seleção foi particularmente adequada pela diversidade e quantidade de desenhos em que se baseou, a saber: o desenho de observação de um conjunto de grandes figuras geométricas de madeira, o desenho de observação do tampo de uma grande mesa onde se encontravam dispersos pequenos sólidos geométricos de madeira, provenientes do “teste preliminar,” e, por último, veio ainda a acrescentar-se ao conjunto de desenhos a analisar, dois desenhos de observação de rostos de indivíduos²⁷.

Esta última filtragem realizada sobre uma destas turmas, composta de vinte e um sujeitos, foi já realizada internamente aos procedimentos da presente investigação. Usou-se como objeto de observação os dois primeiros desenhos executados no “teste preliminar” tendo-se excluído o terceiro desses desenhos por não se tratar de um desenho de observação.

26 Consultar documento em anexo.

27 Consultar exemplos de cada desenho em anexo:.

Acrescentou-se ao conjunto, como já referimos, um outro par de desenhos diferentes no conteúdo: o conjunto de dois retratos, de dois diferentes colegas, feitos em grafite sobre papel de desenho, formato A3 e realizados na primeira aula prática de Desenho I, sem orientações da parte do professor. De facto, quaisquer desenhos de observação executados dentro das mesmas condições e antes dos sujeitos iniciarem o seu processo de ensino-aprendizagem seriam adequados para o efeito.

A análise dos desenhos incidiu nos seguintes fatores: a) estratégia artística: espontânea ou divergente, seguindo a definição fornecida por Beittel (1972) - com base no trabalho deste investigador considerou-se a estratégia espontânea como uma resolução criativa de problemas e a estratégia divergente como um processo de descoberta e seguiram-se os indícios gráficos por ele apontados para identificar cada situação²⁸. b) meios gráficos usados: preferência pela linha ou mancha; c) expressividade da linha usada quanto à preferência pela linha mais ou menos variada quanto à sua espessura e tonalidade; d) pleno uso do formato e do tamanho do suporte ou ignorância do formato e/ou ignorância do tamanho; e) propriedades do modelo representadas quanto ao nível de congruência da sugestão da terceira dimensão e articulação das partes no todo, f) representação ou não de propriedades das superfícies tais como texturas e valores e g) estado psíquico aparente entre tenso ou descontraído.

Os desenhos foram caracterizados segundo os fatores acima descritos e os desenhadores organizados em grupos segundo as semelhanças encontradas nas características dos seus desenhos²⁹. Desta forma encontraram-se cinco grupos distintos que agregaram desenhadores com características de desenho relativamente semelhantes. Selecionaram-se à

28 **Estratégia espontânea:** Início do desenho com grande e orgânica forma vaga desprovida de detalhe, progressão através de interação com o médium, centralização, movimento, incorporação de acidentes e de sugestões. Focalização no todo. **Estratégia divergente:** Início do desenho por uma pequena parte, já com algum detalhe preciso, progressão através de adição de elementos, com alterações bruscas de ponto de vista e do centro do desenho, tendência para jogos de positivo-negativo, resulta em imagens planificadas e simples.

29 Consultar quadros em anexo.

sorte cinco elementos do género feminino e cinco do género masculino de entre dos elementos de cada um dos cinco grupos diferentes para se constituírem como o grupo de dez participantes nas experiências da investigação.

Foi apresentada a forma como se procedeu a duas diferentes etapas de seleção de sujeitos a partir de um grupo inicial alargado de estudantes alvo – homogéneo em termos de perfil pessoal – até à seleção final dos dez sujeitos que vieram a participar nas experiências da presente investigação. Um grupo que se pretendeu o mais diversificado possível em termos das características formais dos seus desenhos de forma a ser representativo, e composto por dez elementos. Os critérios estabelecidos durante este processo foram enunciados e as opções tomadas foram justificadas.

CONFIGURAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS

O quarto dos requisitos, referido no ponto anterior, de entre os estabelecidos com o objetivo do grupo de sujeitos em estudo ser o mais homogéneo possível em termos do seu perfil pessoal, à parte o género, foi o de todos os elementos possuírem semelhante alta motivação para a execução de desenhos de observação e este requisito leva-nos à descrição e justificação do design das experiências.

A escolha de estudantes matriculados na cadeira de Desenho I foi, como referimos, a estratégia que se adoptou para dar resposta ao requisito referido. No entanto este requisito em particular, e ao contrário dos outros estabelecidos, é de mais difícil controlo uma vez que se trata de um fenómeno sujeito a grandes oscilações. O facto dos sujeitos frequentarem uma cadeira de desenho garantirá por si a manutenção de determinado nível de motivação para o desenho durante a realização das várias experiências? Ou pode dar-se o caso de o empenho – entendido como motivação em ação – se vir a limitar às práticas letivas dessa unidade curricular e baixe substancialmente no decurso das experiências? Uma vez que estes desenhos não serão alvo de avaliação, poderão ser encarados, em oposição aos da prática letiva, como um momento de relaxe e de descanso, que pode resultar numa

significativa descida dos níveis individuais de motivação e empenho na produção de uma representação eficaz durante as experiências. Houve portanto necessidade de melhor controlar este requisito, através da criação de condições para a sua estabilidade, sob pena de as variantes processuais dos dados provirem de variações dos níveis de empenho na atividade exteriores ao próprio processo de aprendizagem em curso. A solução que se encontrou para fazer face a este problema foi a de realizar as experiências *in loco* e com a máxima discrição possível, de forma a não perturbar o usual clima da sala de aula. Com base nisto procedeu-se à realização das experiências durante e dentro das atividades da cadeira de Desenho I acumulando o investigador a docência prática da turma em causa e a execução das experiências³⁰.

Os participantes realizariam uma grande quantidade de desenhos, entre as várias experiências, no contexto da frequência das aulas de Desenho I com exceção do último desenho que é pós término do curso. Essa intensa atividade foi documentada em registo escrito e refere-se a todos os exercícios realizados nesse âmbito existindo ainda um diário de bordo.

É sabido que a laboratorização das experiências, que nos casos como este dependem da performance de indivíduos, se sujeitam sempre de alguma forma a que estes alterem o seu usual comportamento durante as experiências pelo que sempre se torna necessário tomar medidas de controle desses efeitos. A opção por uma investigação que se desenvolve no local onde o fenómeno naturalmente decorre apresenta grandes vantagens a este nível embora haja que acautelar a sua exequibilidade técnica que no caso em apreço não encontrou dificuldades dignas de nota.

Uma vez realizada a opção por esta linha empírica consideramos não haver qualquer impedimento prático, teórico ou metodológico a que os modelos a desenhar nas experiências, fossem os mesmos das sessões práticas

30 Para tornar isto possível foi-me atribuída a docência das sessões práticas da turma C na qual figuravam os estudantes seleccionados para as experiências, o que foi possível porque o investigador era à data professor assistente de Desenho I na FAUP.

da cadeira Desenho I, nem tão pouco no que se refere às condições em que os desenhos seriam feitos, desde que estes se revelassem conciliáveis com as condicionantes do design da experiência.

A conceção das experiências teve de garantir, antes de mais, que as variáveis entre os desenhos adviessem de eventuais alterações processuais ao longo do processo de aprendizagem do desenho de observação que é aquilo que se determinou como objeto do estudo. Para que tal sucedesse houve que manter como invariáveis as características dos modelos entre si, assim como o tipo de abordagem – o esboço – e ainda o tempo de duração da realização do desenho, seus materiais e suportes. Como discutiremos no ponto seguinte, é com grande frequência e ao longo de todo o decurso temporal da unidade curricular anual de Desenho I, que observa 8 horas semanais divididas em duas sessões de 4 horas cada, que se propõe aos estudantes a realização de esboços de vinte minutos de duração, usando modelos, suportes e técnicas similares. Também se constatou que não existiam, à priori, nenhuns impedimentos da parte das atividades letivas para que as experiências pudessem decorrer sobre os próprios exercícios das aulas práticas embora previamente selecionados garantindo-se desta forma um nível de empenho alto e estável da parte dos sujeitos.

Neste quadro académico também se revestiu de grande importância a manutenção das semelhanças estabelecidas entre as quatro experiências, no que diz respeito à sua duração. A invariabilidade deste fator é que garante que os desenhos realizados mantenham um ritmo processual de esboço e não outro. Garantindo-se desta forma que o processo em estudo é sempre o mesmo e o previsto, ou seja, a produção de esboços de observação no contexto da sua aprendizagem. O tempo é um fator diretamente ligado ao processo por isso foi crucial garantir sempre o mesmo tipo de desenho, através da sua duração, para garantir a comparabilidade dos resultados das experiências.

O que se pretendeu foi, portanto, pôr sujeitos novatos a desenhar um modelo complexo empenhados na fidelidade ao modelo. É neste contexto que o grupo de sujeitos em estudo

e seu contexto acadêmico dão plena resposta ao que se estabeleceu, como situação aberta e rica em dados e ainda que oferece sujeitos em pleno decurso de um processo de aprendizagem. A garantia da manutenção do empenho dos sujeitos durante as experiências assenta também na opção tomada em monitorizar desenhos das próprias aulas de Desenho I.

Não se confunda, no entanto, os objetivos específicos desta investigação - nomeadamente inquirir sobre como se processa o desenho de observação, dentro dos fatores que recolhemos da revisão da literatura que nos mostram quais as questões teóricas em aberto sobre este processo - com os processos e objetivos pedagógicos próprios do programa da cadeira de Desenhol.

A presente investigação não se propõe estudar o modelo de ensino praticado na unidade curricular Desenho I, pelo que os procedimentos aconselhados, no âmbito dessa espaço de que se deve medir, sistematizar e esquematizar não foram alvo de monitorização, registando-se apenas esse facto como caracterizador do processo de ensino que serviu como pano de fundo ao processo de aprendizagem destes sujeitos, conjuntamente com o diário de bordo que apresenta todos os exercícios de desenho realizados no âmbito das aulas.

EXPERIÊNCIAS REALIZADAS

DESCRIÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS

Levando em consideração o exposto no ponto anterior, a seleção dos desenhos das aulas que constituem a experiência foi feita de forma a garantir que os desenhos fossem semelhantes entre si para que os dados processuais deles emergentes pudessem também vir a ser comparados entre si e para que as variantes entre eles viessem a encontrar a sua razão de ser nos fatores em estudo e não em variações técnicas, relativas à natureza do modelo ou outras. Os desenhos que vieram a integrar a experiência são os que constam do quadro que se apresenta na tabela 3. Em todas as experiências usaram-se os mesmos sujeitos participantes.

A concepção das experiências foi no sentido de trabalhar com modelos que possuíssem semelhanças entre si em termos de algumas características como o número de partes e o tipo de articulação dessas partes entre si, porque isso refletir-se-ia no nível de dificuldade dos exercícios.

	Experiência 1	Experiência 2	Experiência 3	Experiência 4
Data	28.10.2004	06.01.2005	21.02.2005	24. 05.2006
Aula de Desenho I – 1º ano do Curso de Arquitectura da FAUP.	Aula nº 6	Aula nº 20	Aula nº 31	Ano letivo seguinte (mesmos sujeitos)
Duração	20´	20´	20´	20´
Modelo	Cadeira	Figura humana (esfolado)	Figura humana (modelo nu)	Cadeira
Instrumento	Lápis de grafite sobre papel A3	Pastel seco sobre papel A2	Carvão Sobre papel A2	Lápis de grafite sobre papel A3

Tabela 3 - Experiências realizadas

Fonte: Dados da experiência.

O primeiro e o último modelo repetem-se e os outros dois possuem semelhanças muito apertadas entre si, uma vez que correspondem a duas formas humanas. Considerou-se mais importante garantir o empenho dos desenhadores na representação - para o que se usou os exercícios das aulas de Desenho I que eles frequentavam - do que o modelo ser exatamente o mesmo nos quatro desenhos. Note-se que mesmo que os modelos fossem sempre os mesmos, existiriam sempre diferenças entre os desenhos dos vários indivíduos porque ao desenharem todos ao mesmo tempo, na aula de Desenho 1, perceberiam e representariam sempre diferentes vistas do mesmo objeto conforme a sua localização relativa ao modelo. Para que isso não acontecesse e todos desenhassem a mesma

vista do mesmo objeto seria necessário multiplicar os objetos que serviram de modelo pelo número de desenhadores, assim como os meios técnicos de monitorização do processo, o que seria impossível de executar simultaneamente. Perante isto, considerou-se que, uma vez que se tinham duas formas humanas e só uma antropomórfica, esta última poderia ser repetida, com a vantagem da comparação entre os dados fornecidos entre o primeiro e o derradeiro desenhos ser exatamente do mesmo objeto, embora isso não seja requisito funcional das experiências na forma como foram concebidas. As experiências foram feitas com modelos semelhantes e não com modelos iguais e os dados resultantes serão interpretados como tal.

Como já vimos, o conjunto das quatro experiências permite a comparação das performances dos indivíduos em cada desenho entre si, bem como a comparação das mesmas no tempo. As segunda e terceira, experiências permitem uma apreciação da evolução dos processos individuais de aprendizagem entre o primeiro e o último desenho. A primeira e última permitem comparação do início e fim do aprendizado. As experiências intermédias introduzem ainda duas variantes relativamente ao conjunto formado pelas, primeira e última, experiências: o uso de um instrumento riscador mais grosso (pastel e carvão) acompanhado de maior tamanho do suporte (A2) e ainda um modelo diferente (figura humana) que como vimos equivale à cadeira em estrutura, número de partes e complexidade estrutural.

Dois desenhos tomaram, portanto, como modelo formas geométricas e os outros dois formas orgânicas sendo que o nível de dificuldade de representação da totalidade dos modelos é o mesmo, já que é equivalente o número de partes bem como a forma como estas se articulam entre si. Consideramos que uma vez garantidas as semelhanças estruturais, acabadas de enunciar, o facto de se tratar de formas geométricas ou formas orgânicas não seria determinante para a generalidade dos processos envolvidos e que no caso de alterarem alguns dados, os mesmos evidenciarão isso mesmo e naturalmente teriam de ser interpretados levando esse fator em consideração. O facto de termos optado por serem dois pares facilita muito a

identificação e interpretação desses eventuais enviosamentos porque aquilo que porventura resultar especificamente desses fatores formais terá de verificar-se nos dois desenhos do mesmo tipo e não nos outros e vice-versa.

Também o facto das configurações formais dos temas do corpo humano serem semelhantes – de pé e em apoio num pé – tem interesse para a investigação ao nível da dificuldade estabelecida para o conjunto dos exercícios de desenho. A dificuldade que se apresenta no desenho de uma pose de cócoras, por exemplo, pode ser muito diferente da dificuldade de uma pose de pé. Uma vez que o esfolado é uma figura de pé, considerou-se adequado que também o modelo nu estivesse de pé, garantindo não só o mesmo número de partes e exatamente a mesma articulação entre elas, como o mesmo nível de dificuldade de representação nos dois exercícios.

Os primeiros e últimos desenhos são desenhos nos quais se pediu exclusivamente a construção linear da figura enquanto nos outros dois o pedido foi o da representação das formas usando não só linha mas também mancha. As manchas não serão levadas em consideração na análise posterior. Segue-se a descrição detalhada das experiências realizadas sendo que as condicionantes, imposições e regras perceptivas propostas aos sujeitos para a realização dos exercícios foram sempre as mesmas e são aquelas que se usam na orientação das aulas de Desenho I, que foram, para além da referente à representação verosímil do modelo, enquanto objetivo do exercício, as seguintes (Vieira, 1994):

7 Procedimentos para desenvolver as capacidades ou tendências perceptivas.

1 – Três truques para ver seguramente: medir-comparar, desfocar-evidenciar, enquadrar;

2 – Não se desenha o que se sabe, mas o que se vê;

3 – No todo não se vê[m] [sic] as partes: vê-se nova parte – sintetizar;

4 – Tudo o que é complicado pode ver-se facilmente – esquematizar;

5 – Ver à transparência – ver o que não está à vista –

sistematizar;

6 – Ver o objeto – realidade atomizada – ver o desenho;

7 – Ver o espaço – realidade infinita – ver o desenho.

Outras condicionantes dos desenhos que fazendo parte do pano de fundo da prática da unidade curricular de Desenho I, se adotaram como invariantes experimentais foram a de os desenhos monitorizados serem sempre executados na escala do espaço disponível da folha, o uso de meios riscadores secos, a grafite e o carvão, isto para além do modo do esboço, e duração de não mais de vinte minutos.

Vejamos então, independentemente do pano de fundo de Desenho I, o enunciado das experiências que efectuamos:

Experiência 1: Dez sujeitos desenharam simultaneamente e nas mesmas condições físicas e contextuais um mesmo objeto com dezasseis partes. A atividade dos sujeitos foi gravada em dois vídeos. Os dez desenhos em execução foram fotografados de cinco em cinco minutos. O modelo foi fotografado pelos sujeitos a partir dos dez locais exatos de onde o modelo foi observado pelos mesmos, durante a realização dos desenhos.

Objetivo específico da experiência: fornecer dados quantitativos sobre o processo de realização de desenhos de observação e dos mesmos desenhos no início de um processo de aprendizagem em termos de eficácia representacional, estratégia e comportamentos percetivo e gráfico.

Contexto da experiência: uma aula prática de Desenho I.

Data da experiência: 28.10.2004.

Objeto representado na experiência: cadeira.

Material usado: lápis de grafite sobre folha de desenho A3.

Modo de desenho indicado: esboço.

Duração da experiência: 20 minutos.

Documentos resultantes: 2 vídeos de 20 minutos cada mostrando cada um metade dos desenhadores em ação, 40 fotografias processuais, 10 desenhos finais e 10 fotografias do modelo tiradas do ponto de vista de cada desenhador.

Experiência 2: Os mesmos dez participantes desenharam simultaneamente e nas mesmas condições físicas e contextuais um mesmo objeto com dezassete partes. A atividade dos sujeitos foi gravada em vídeo. Os dez desenhos em execução foram fotografados de cinco em cinco minutos. O modelo foi fotografado a partir dos dez locais exatos de onde o modelo foi observado pelos sujeitos durante a realização dos desenhos, pelos próprios.

Objetivo específico da experiência: fornecer dados quantitativos sobre o processo de realização de desenhos de observação e dos mesmos desenhos num estágio intermédio de um processo de aprendizagem e em termos de eficácia representacional, estratégia e comportamentos perceptivo e gráfico.

Contexto da experiência: uma aula prática de Desenho I

Data da experiência: 06.01.2005

Objeto representado na experiência: esfolado

Material usado: carvão sobre folha de desenho A2.

Modo de desenho indicado: esboço

Duração da experiência: 20 minutos

Documentos resultantes: 2 vídeos de 20 minutos cada mostrando cada um metade dos desenhadores em ação, 40 fotografias processuais, 10 desenhos finais e 10 fotografias do modelo tiradas do ponto de vista de cada desenhador.

Experiência 3: Os mesmos dez participantes desenharam simultaneamente e nas mesmas condições físicas e contextuais um mesmo objeto com dezassete partes. A atividade dos sujeitos foi gravada em vídeo. Os dez desenhos em execução foram fotografados de cinco em cinco minutos. O modelo foi fotografado a partir dos dez locais exatos de onde o modelo foi observado pelos sujeitos durante a realização dos desenhos.

Objetivo específico da experiência: fornecer dados quantitativos sobre o processo de realização de desenhos de observação e dos mesmos desenhos no estágio final de um processo de aprendizagem e em termos de eficácia

representacional, estratégia e comportamentos perceptivo e gráfico.

Contexto da experiência: uma aula prática de Desenho I

Data da experiência: 21.02.2005

Objeto representado na experiência: corpo humano

Material usado: carvão sobre folha de desenho A2.

Modo de desenho indicado: esboço

Duração da experiência: 20 minutos

Documentos resultantes: dois vídeos de 20 minutos cada mostrando cada um metade dos desenhadores em ação, 40 fotografias processuais, 10 desenhos finais e 10 fotografias do modelo tiradas do ponto de vista de cada desenhador.

Experiência 4: Os mesmos dez sujeitos desenharam simultaneamente e nas mesmas condições físicas e contextuais um mesmo objeto com dezasseis partes. A atividade dos sujeitos foi gravada em vídeo. Os dez desenhos em execução foram fotografados de cinco em cinco minutos. O modelo foi fotografado a partir dos dez locais exatos de onde o modelo foi observado pelos sujeitos durante a realização dos desenhos.

Objetivo específico da experiência: fornecer dados quantitativos sobre o processo de realização de desenhos de observação e dos mesmos desenhos no estágio posterior a um processo de aprendizagem e em termos de eficácia representacional, estratégia e comportamentos perceptivo e gráfico.

Contexto da experiência: simulação de uma aula prática de Desenho I

Data da experiência: 24.05.2006

Objeto representado na experiência: cadeira

Material usado: lápis de grafite e folha de desenho A3.

Modo de desenho indicado: esboço

Duração da experiência: 20 minutos

Documentos resultantes: 2 vídeos de 20 minutos cada mostrando cada um metade dos desenhadores em ação, 40 fotografias processuais, 10 desenhos finais e 10 fotografias do

modelo tiradas do ponto de vista de cada desenhador.

Programaram-se quatro experiências que consistiam num determinado grupo de indivíduos a desenhar de observação os mesmos modelos, nas mesmas condições e no mesmo contexto académico. Também as características dos desenhos de observação que se propuseram aos sujeitos se programaram como invariantes, embora algumas dissemelhanças muito específicas tenham sido admitidas.

Em suma, relativamente à escolha dos modelos dos desenhos que constituíram as experiências, aquilo que se pretendeu foi que estes apresentassem um nível de dificuldade alto e equivalente entre si. Esta questão está diretamente ligada ao tipo de desenho que se elegeu como objeto de estudo. Efetivamente o desenho poderia representar, à priori, qualquer coisa desde que o desenhador trabalhasse a partir do contato direto e simultâneo com o modelo tridimensional. A investigação que estabelecida adoptou também como objetivo estudar o desenho de bom nível representacional. Ou seja aquele que fica o mais parecido possível com o modelo pelo que ficou de lado qualquer representação vernácula mais ou menos simbólica do modelo, desprovida de informação perceptiva. O que eram os modelos dos desenhos em si não se revestia de qualquer importância em termos do seu significado. O que era importante era possuírem semelhanças entre si sobre aspectos mais prosaicos como possuírem o mesmo número de partes bem como uma articulação entre essas partes semelhante entre si. A antropomórfica cadeira de braços usada, o esfolado e o corpo humano possuem estruturas semelhantes e praticamente o mesmo número de partes que exigem um bom nível de performance no desenho para serem cabalmente representados, pelo que foram os modelos escolhidos.

NATUREZA DOS DADOS

Como foi exposto anteriormente os dados fornecidos pelas quatro experiências descritas são distintos e organizam-se para cada experiência em três diferentes unidades de

observação. Cada experiência admite portanto três unidades de observação, uma vez que os mesmos atos dos sujeitos foram captados de três formas e meios diferentes – vídeo, fotografias processuais e fotografia do modelo – e com objetivos diferentes - performance física da percepção e da representação, performance construtiva da representação e eficácia do desenho. Os dados emergentes em cada uma destas unidades referem-se a múltiplos aspectos mais específicos e distintos entre si, a saber:

Performance física da percepção e da representação: visualizações do modelo, visualizações do desenho, registos gráficos e tempos mortos;

Performance construtiva da representação de percepções: unidades mínimas construtivas e operações secundárias: correções, repetições, especificações e sombras.

Eficácia do desenho: eficácia representacional em termos de tamanho, configuração formal, orientação e posição relativa.

Os dados emergentes da análise dos documentos de cada experiência e em cada unidade de observação são os que se seguem:

Experiência 1:

Unidade de observação da performance percetiva

- **dados resultantes de análise dos vídeos:** quatro tabelas de registo de dados com 9.620 valores numéricos que correspondem a 9.620 ocorrências de visualizações do modelo, visualizações do desenho, registos gráficos e tempos mortos durante a realização dos dez desenhos da experiência, em que cada valor especifica a sua duração em segundos³¹.

Unidade de observação das estratégias processuais

- **dados resultantes de análise das quarenta fotografias processuais:** dez tabelas onde se registaram e contabilizaram, por ordem de execução, as unidades mínimas construtivas e as operações secundárias: correções, repetições, especificações e sombras dos dez desenhos que foram feitos, a cada período

31 Consultar em anexo documentos.

de cinco minutos, num total de 640 valores numéricos³².

Unidade de observação da eficácia representacional

- **Dados resultantes da análise comparativa dos dez desenhos finais comparados com as dez fotografias do respetivo modelo:** dez tabelas nas quais se registaram os 800 valores correspondentes aos níveis de eficácia representacional de cada uma das partes desenhadas do objeto representado, resultantes da comparação direta destes com a fotografia do modelo correspondente ao nível de quatro aspectos: tamanho, configuração formal, orientação e posição relativa³³.

Experiência 2:

Unidade de observação da performance percetiva

- **dados resultantes de análise dos vídeos:** quatro tabelas de registo de dados com 12.011 valores numéricos que correspondem a 12.011 ocorrências de visualizações do modelo, visualizações do desenho, registos gráficos e tempos mortos durante a realização dos dez desenhos da experiência, em que cada valor especifica a sua duração em segundos³⁴.

Unidade de observação das estratégias processuais

- **dados resultantes de análise das quarenta fotografias processuais:** dez tabelas onde se registaram e contabilizaram, por ordem de execução, as unidades mínimas construtivas e as operações secundárias: correções, repetições, especificações e sombras dos dez desenhos que foram feitos, a cada período de cinco minutos, num total de 680 valores numéricos³⁵.

Unidade de observação da eficácia representacional

- **Dados resultantes da análise comparativa dos dez desenhos finais comparados com as dez fotografias do respetivo modelo:** dez tabelas nas quais se registaram os 850 valores correspondentes aos níveis de eficácia representacional de cada uma das partes desenhadas do objeto representado resultantes da comparação direta destes

32 Consultar em anexo documentos.

33 Consultar em anexo documentos.

34 Consultar em anexo documentos.

35 Consultar em anexo documentos.

com a fotografia do modelo correspondente e ao nível de quatro aspectos: tamanho, configuração formal, orientação e posição relativa³⁶.

Experiência 3:

Unidade de observação da performance percetiva

- **dados resultantes de análise dos vídeos:** quatro tabelas de registo de dados com 10.004 valores numéricos que correspondem a 10.004 ocorrências de visualizações do modelo, visualizações do desenho, registos gráficos e tempos mortos durante a realização dos dez desenhos da experiência, em que cada valor especifica a sua duração em segundos³⁷.

Unidade de observação das estratégias processuais

- **dados resultantes de análise das quarenta fotografias processuais:** dez tabelas onde se registaram e contabilizaram, por ordem de execução, as unidades mínimas construtivas e as operações secundárias: correções, repetições, especificações e sombras dos dez desenhos que foram feitos, a cada período de cinco minutos, num total de 680 valores numéricos³⁸.

Unidade de observação da eficácia representacional

- **Dados resultantes da análise comparativa dos dez desenhos finais comparados com as dez fotografias do respetivo modelo:** dez tabelas nas quais se registaram os 850 valores correspondentes aos níveis de eficácia representacional de cada uma das partes desenhadas do objeto representado resultantes da comparação direta destes com a fotografia do modelo correspondente e ao nível de quatro aspectos: tamanho, configuração formal, orientação e posição relativa³⁹.

Experiência 4:

Unidade de observação da performance percetiva

- **dados resultantes de análise dos vídeos:** quatro tabelas de registo de dados com 8.972 valores numéricos que

36 Consultar em anexo documentos.

37 Consultar em anexo documentos.

38 Consultar em anexo documentos.

39 Consultar em anexo documentos.

correspondem a 8.972 ocorrências de visualizações do modelo, visualizações do desenho, registros gráficos e tempos mortos durante a realização dos dez desenhos da experiência, em que cada valor especifica a sua duração em segundos⁴⁰.

Unidade de observação das estratégias processuais
- dados resultantes de análise das quarenta fotografias processuais: dez tabelas onde se registaram e contabilizaram, por ordem de execução, as unidades mínimas construtivas e as operações secundárias: correções, repetições, especificações e sombras dos dez desenhos que foram feitos, a cada período de cinco minutos, num total de 640 valores numéricos⁴¹.

Unidade de observação da eficácia representacional
- Dados resultantes da análise comparativa dos dez desenhos finais comparados com as dez fotografias do respetivo modelo: dez tabelas nas quais se registaram os 800 valores correspondentes aos níveis de eficácia representacional de cada uma das partes desenhadas do objeto representado resultantes da comparação direta destes com a fotografia do modelo correspondente e ao nível de quatro aspectos: tamanho, configuração formal, orientação e posição relativa⁴².

Em suma, as quatro experiências com dez sujeitos resultaram em quarenta processamentos de desenho monitorizados, que o foram ao nível de três diferentes aspectos operacionais, o que resultou em cento e oitenta destes diferentes aspectos considerados, os quais se referem a treze diferentes aspectos específicos, o que resultou em dois mil trezentos e quarenta aspectos considerados, e que por fim se consubstanciam nas respostas em si mesmoss: quarenta e seis mil quinhentos e quarenta e sete respostas. Os dados providenciados foram tais que, por cada experiência, geraram mais de onze mil e quinhentos indicadores de naturezas diversas e referentes a diferentes aspectos do fenómeno em estudo.

40 Consultar em anexo documentos.

41 Consultar em anexo documentos.

42 Consultar em anexo documentos.

TECNOLOGIAS USADAS NA RECOLHA DOCUMENTAL E SEU TRATAMENTO

É inútil perguntar a um desenhador como procedeu para fazer um determinado desenho, reconstituindo os seus passos. Ele não será capaz de descrever os procedimentos efetuados, mesmo que os tenha acabado de executar e, na melhor das hipóteses, não será capaz de ser senão muito vago. De facto ninguém sabe em que local da folha de papel começou ou acabou um desenho, sabe apenas que determinada parte foi mais ou menos difícil de fazer. Aparentemente, o confronto de um desenhador com o seu processo de trabalho - através de processos técnicos que permitam a sua captação - resulta na surpresa e na tomada de consciência de uma série de procedimentos que não deixam memória quando são postos em prática (Beittel, 1972). As razões deste fenómeno prendem-se com a complexidade da atividade e com uma eventual falta de memória visual, que não é nosso propósito aqui questionar mas sim os próprios processos inerentes ao ato do desenho.

Como poderá então ser estudado o processo do desenho? Para aceder a essa informação, que documentos e instrumentos poderão ser usados? O primeiro e fundamental documento é, naturalmente, o desenho produzido que, como produto de um processo, encerra e transporta em si próprio esse mesmo processo. Um desenho acabado apresenta maior ou menor número de pistas que, a serem consideradas, podem levar à construção de hipóteses de como ele foi feito, no entanto essas hipóteses não são mais do que suposições. Outros documentos são os produzidos por processos de gravação do desenho enquanto este está a ser feito. Aqui podem considerar-se como instrumentos adequados a fotografia, o vídeo ou qualquer outro dispositivo técnico que permita a gravação mecânica e objetiva de imagens.

Desenvolvemos a presente investigação utilizando ambos os processos referidos: a fotografia e o vídeo. A adequação destes processos técnicos à finalidade em causa já deu provas em experiências anteriores conduzidas por investigadores do desenho como Beittel (1972) e Sommers (1984,1989) como vimos atrás. No entanto a fotografia foi usada desta forma, pela primeira vez, por um artista, no início do século XX, no

âmbito do desenvolvimento do seu trabalho pictórico. Trata-se do pintor francês Henry Matisse que usou por diversas vezes a fotografia para manter a memória das diferentes etapas de certas obras suas o que lhe proporcionava, precisamente, alcançar outro nível de consciência do seu próprio processo de trabalho. Sobre o uso que lhe deu concluiu que “A fotografia pode fornecer os documentos mais exatos que se queiram e ninguém pode contestar o seu interesse sob esse aspecto” (Matisse, s.d.), p.49). E ainda que “As fotografias tiradas durante a execução do trabalho permitem-me saber se a última conceção está mais conforme que as precedentes, se avancei ou recuei” (Matisse, s.d., p.309).

A questão à qual as fotografias processuais pretendem dar resposta é precisamente à questão: como foi feito um desenho? Como revimos, um estudo pioneiro dos processos do desenho foi conduzido no período de 1961 a 1971 pelo professor de arte e investigador Beittel (1972) que usou uma câmara fotográfica pré programável electronicamente e capaz de fotografar num espaço de tempo mínimo de 0.75 segundos até três horas, montada de forma a fotografar o desenho sem qualquer interferência no seu processo. A condução desta metodologia, no trabalho experimental de investigação, revelou-se eficaz no acesso à forma como os desenhos foram feitos e constituiu-se como a base experimental da sua teoria que classifica e identifica os desenhadores em tipos distintos.

Mais tarde, e bem mais recentemente, em 1984, o investigador do campo da Psicologia, Van Sommers (1984), usou o vídeo para aceder à progressão de desenhos muito simples e rápidos feitos por sujeitos sem formação artística. Como já referimos este estudo permitiu esclarecer os condicionalismos ligados à motricidade e os aspectos ligados a funções cognitivas superiores dos desenhos provando também que o vídeo pode ser usado com proveito no acesso a informação processual.

Pese embora o facto dos estudos empíricos do desenho não abundarem, o uso deste tipo de meio de investigação não é novo na área de investigação do desenho e como vimos, já deu provas da sua eficácia no acesso à progressão temporal e processual dos desenhos em estudos anteriores pelo que se

apresentam como instrumentos a explorar em novos estudos do processo do desenho como este.

O presente objeto de estudo requer acesso à forma como os desenhos são feitos pelo que recorremos tanto à fotografia como ao vídeo. O uso da fotografia foi feito em moldes similares ao das experiências de Beittel (1972) e de Sommers (1984): os desenhos de dez indivíduos foram fotografados periodicamente de cinco em cinco minutos durante o seu processo e as fotografias resultantes foram tratadas como documentos desse mesmo processo. As fotografias foram usadas para dar resposta à questão “como se fez um desenho?” Também os vídeos foram usados para dar resposta a essa mesma questão, mas de forma diferente: neste caso não se pretendeu aceder a informação passível de ser disponibilizada pelo desenho realizado em si mesmo, e portanto do âmbito das performances no campo da representação, mas sim para aceder a informação no âmbito das performances corporais do campo da percepção que é parte integral do processo do desenho de observação. Assim, em vez de filmar os desenhos como fez Sommers, e uma vez que estes foram documentados com fotografias, filmamos o desenhador em ação o que nos permitiu dar resposta a questões de outra natureza como: Durante um determinado desenho quantas vezes cada desenhador olhou para o modelo? Quanto tempo e quantas vezes são necessárias olhar para o desenho neste processo? Gasta-se mais tempo a olhar o desenho em produção ou o modelo desse desenho? Estas são questões específicas do campo da percepção a que os vídeos realizados dão resposta direta.

Nenhum dos dois autores aqui referidos fez uso do vídeo desta forma nem entrou neste domínio da percepção. No entanto, e mais uma vez, não é esta a primeira vez que se faz uso do vídeo para tentar dar resposta a questões desta natureza. Como vimos outros métodos técnicos foram usados em estudos empíricos mais recentes (J. Tchalenko, et al., 2003; Tchalenko & Miall, 2001) como é o caso já referido do “double portrait” que consistiu na gravação vídeo do artista plástico inglês Humphrey Ocean, a pintar precisamente o operador de câmara e o engenheiro de som. Segundo o investigador,

Tchalenko, a análise do material vídeo recolhido possibilitou identificar os fatores chave que governam o processo de produção da pintura nomeadamente o número de vezes que o pintor olhou para o modelo.

A investigação que conduzimos fez uso do vídeo de forma similar à primeira experiência de Tchalenko mas fê-lo para analisar de forma comparada o desempenho percetivo de dez indivíduos, aprendizes de desenho na progressão temporal da sua aprendizagem.

A fotografia foi ainda usada para o registo do modelo de cada desenho. Dessa forma capturaram-se dados visuais sobre o modelo, na forma como este se apresentou ao desenhador aquando da realização de cada desenho de forma a vir a permitir uma análise comparativa com os resultados dos desenhos. Segundo Michael Emmison e Philip Smith (2000) os investigadores sociais e culturais, sejam eles do campo da História, Economia, Ciências do Ambiente, Criminologia, Psicologia ou Arte e Design, tratam o visual quase inteiramente através do uso de imagens fotográficas, até porque em muitos casos essa é a única forma de ter informação visual disponível para análise e discussão. Segundo estes especialistas em investigação qualitativa com dados visuais (Emmison & Smith, 2000 , p.3) “photographs (...) should be considered in the first instance as means of preserving, storing, or presenting information. In this sense photographs should be seen as analogous to code-sheets, the responses to interview schedules, ethnographic field notes, tape recording of verbal interaction or any one of the numerous ways in which the social researchers seek to capture data for subsequent analysis and investigation.”

A forma como usamos a fotografia nesta investigação é a que corresponde a uma das oito formas de uso científico do registo fotográfico reconhecidas como comuns na investigação científica pelo sociólogo Jon Wagner (cit. por Emmison & Smith, 2000, p. 27) que as categorizou em 1979⁴³. Trata-se do “modo

43 Trata-se das seguintes categorias de uso da fotografia na investigação científica: a) fotografia como estímulo para entrevista, b) gravação sistemática, c) análise de fotografia ingênua, d) imagens produzidas por nativos indígenas, e) o modo científico como forma de arquivar informação visual, f) o modo narrativo em complemento do vídeo, e g) o modo fenomenológico que aborda não só o que a imagem mostra, mas

científico” que é assim descrito por Emmison e Smith (2000):

The scientific mode is the most commonly occurring use of photographic data. This mode rests on the assumption that many sociological categories are based on observable phenomena and... these can be understood better if frozen in a photographic image. The scientific mode, in other words, is essentially another name for the use of photography as a storage device, where the photograph is primarily a means for preserving an item of data for subsequent investigation. (...) What the various examples of scientific mode appear to have in common is the use of photography to capture information too fleeting or complicated to remember or describe in writing (p.29).

As experiências conduzidas forneceram dados provenientes de dois registos técnicos diferentes e em três distintas unidades de observação. O nível da representação foi abordado com fotografias processuais dos desenhos e com o tempo de riscamento proveniente do filme vídeo dos desenhadores. O nível da percepção foi abordado exclusivamente com o vídeo dos desenhadores de onde foi possível extrair dados como o tempo de percepção do modelo e o tempo de percepção do desenho. Um terceiro nível aborda a eficácia representacional a calcular através da análise comparativa de desenhos finais com o registo fotográfico dos respetivos modelos.

PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS E ESTUDOS PRELIMINARES

O design da componente experimental da investigação implicou que diferentes tratamentos de dados tomassem lugar uma vez que os documentos recolhidos são imagens que se dividem entre fotografia, desenho e vídeo. Uma vez que não é possível, num exame prévio à vista desarmada, retirar quaisquer dados dos documentos, estes apenas emergem terminados os trabalhos de uma análise sistemática e minuciosa cuja falta de

também a maneira como o faz.

imediatismo advém também da necessidade do uso de alguns meios tecnológicos que serão agora descritos.

Efectuaram-se, pelas razões acima referidas, dois testes preliminares que foram conduzidos com o objetivo de aferir se os métodos usados e o design das experiências forneciam efetivamente e na prática, os dados que se esperava e se esses dados seriam úteis. Isto sucederia no caso dos dados pretendidos serem tecnicamente extraíveis das imagens documentais e serem suficientemente precisos para evidenciar o comportamento das variáveis em estudo, o que se veio a confirmar para todos os fatores em causa.

COMPORTAMENTO PERCEPTIVO TRATAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO VÍDEO

Das três unidades de observação aquela que mais questões metodológicas levanta é a que toma o vídeo como meio de registo documental, o que se deve ao facto de se tratar de um meio de registo de informação não só visual mas também temporal – razão pela qual, de resto, se escolheu este meio em detrimento de outros. Efectuou-se um estudo preliminar sobre o vídeo realizado com uma câmara de gravação digital vídeo *Sony*, modelo DCR-HC40E aquando da realização da primeira experiência a vinte e oito de Outubro de dois mil e quatro. Esse estudo consistiu numa extração de dados experimental que fizemos a partir de dois vídeos, de cerca de vinte minutos cada, de dois grupos de sujeitos a desenhar um mesmo modelo numa aula de Desenho I, no âmbito da experiência 1. Tal como previsto, o desenho de observação pedido aos sujeitos consistiu na representação, em vinte minutos, de uma cadeira colocada à vista de todos, utilizando lápis de grafite sobre papel A3. O vídeo A1 mostra um grupo de cinco sujeitos a desenhar e o vídeo B1 mostra o outro grupo de outros cinco sujeitos a desenhar no decurso da experiência. Estes dez sujeitos constituem o grupo de estudantes seleccionados para o desenvolvimento das experiências que constituem a base empírica da presente investigação, cuja selecção foi discutida atrás. A razão pela qual se fizeram dois vídeos, em dois momentos diferentes em vez de um só prendeu-se com as

limitações materiais⁴⁴ com que trabalhamos.

Experimentalmente, dois tipos de informação referentes a duas operações distintas de desenho foram recolhidos para o caso de cada indivíduo. A primeira foi a ocorrência e duração da observação do modelo durante a elaboração do desenho por cada sujeito. A segunda foi a ocorrência e duração do riscamento do papel durante a mesma operação de cada sujeito.

O processo extrativo de dados fez-se através do visionamento repetido dos vídeos em ambiente digital para o que se usou o *software Windows media player*, em simultâneo com um programa de edição de som, o *Adobe audition 1.5* bem como o teclado virtual *Virtual midi keyboard*, que, juntos, permitiram a realização dum registo das ocorrências e suas durações. Este processo não eliminou totalmente a intervenção humana uma vez que coube ao investigador a função de, a partir do visionamento vídeo, registar as ocorrências numa faixa de registo sonoro do programa de edição de som, sempre que estas ocorressem no vídeo, em visionamento, bastando para tal carregar continuamente numa tecla do teclado virtual até a ocorrência deixar de se verificar. A faixa de registo sonoro funciona de modo simultâneo ao vídeo passado em tempo real, começando e acabando simultaneamente. Os resultados deste processo são faixas de vinte minutos de registo de sons cujas ocorrências e durações correspondem às ocorrências e durações da atividade física monitorizada no vídeo. Os dados, desta forma compilados, devem ser lidos dentro da margem de erro que advém da natureza do processo utilizado na sua produção, e que acabamos de descrever. No sentido de reduzir ao mínimo eventuais discrepâncias entre dados optou-se por manter sempre o mesmo operador a realizar esta tarefa.

Estes dados sonoros são também automaticamente editados graficamente pelo programa de edição de som usado, sob forma de um gráfico de dois sinais dispostos num eixo temporal de referência, no qual o branco corresponde à

44 A primeira limitação diz respeito à escala e definição da imagem vídeo que não comporta, num conjunto de dez alunos a desenhar por fotograma, a informação visual necessária porque a esta escala cada face individual se transforma, na imagem vídeo, numa mancha informe. A segunda limitação diz respeito ao fato de apenas dispormos de uma câmara de vídeo.

ocorrência (som) e o negro à não ocorrência (silêncio). Ver exemplos na figura 3. A estes gráficos referir-nos-emos, a partir de agora, como cronograma da visualização do modelo (CVM) e cronograma do registo gráfico (CRG). Cada CVM apresenta as ocorrências e respetivas durações no tempo da visualização do modelo, efetuadas por um desenhador durante a realização de um desenho. O CRG apresenta as ocorrências, e respetivas durações no tempo, dos registos gráficos efetuadas por um desenhador durante a realização de um desenho.

No caso dos CRG houve que definir o início e o término das unidades mínimas passíveis de serem registadas por este método uma vez que se constatou ser impossível ver no vídeo o desenho, apenas as mãos a desenhar com o instrumento riscador. Definiu-se então que as unidades seriam constituídas por curtas séries de gestos encadeados que iniciam quando o instrumento riscador toca no papel e que terminam por uma de duas razões: porque há uma pausa e a mão pára ou porque o desenhador afasta, ainda que por breves instantes, a mão da superfície de registo do desenho.

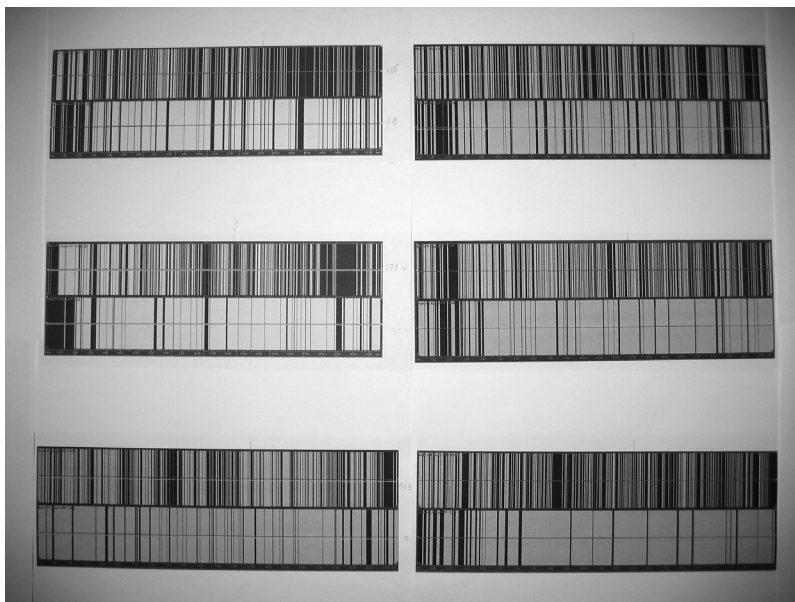


Figura 3 - Cronogramas
Fonte: Dados da experiência.

No sentido de aferir da utilidade destes dados analisámos os dados colectados relativos ao grupo dos dez desenhadores no que diz respeito à frequência das ocorrências da visualização do modelo e do registo gráfico. No que respeita à visualização do modelo contaram-se as vezes que ocorreu a operação em cada sujeito e semelhante contagem foi feita para a frequência das ocorrências do registo gráfico.

Os dados revelaram uma grande diversidade de situações de indivíduo para indivíduo. Isto também se confirmou pela observação dos dois conjuntos de dez cronogramas uma vez que não existem duas configurações iguais. Mas, também algumas semelhanças puderam facilmente ser detectadas e são potencialmente significantes como também se veio a constatar.

No CVM constatou-se haver três casos muito semelhantes na quantidade de olhares ao modelo durante a execução do desenho. A diferença entre os valores extremos conseguidos (91 e 236) é de cento e quarenta e cinco: um valor muito alto que significa que o sujeito que olhou mais vezes, o fez cerca de duas vezes e meio mais vezes do que o sujeito que menos olhou o modelo. A média é de cento e sessenta e três.

No respeitante ao CRG os valores que extraídos dos dados são muito mais baixos e mais próximos, da ordem das dezenas. O sujeito com número mais baixo de séries de grafismos contou vinte e oito e o mais alto noventa e uma: uma diferença alta de sessenta e três vezes. A média do conjunto foi de cinquenta e nove vezes.

Constatou-se com este estudo preliminar do tratamento vídeo que através do processo descrito foi possível de forma sistemática isolar, extrair e registar em compilação própria a ocorrência e duração de ações visíveis a olho nu no suporte vídeo. Constatou-se ainda que os dados assim colectados são dados quantitativos que se referem ao número de ocorrências e às durações dessas atividades e que traduzem variações entre atividades processuais no decurso do desenho de cada indivíduo. Ficou claro, desta primeira abordagem experimental, que o processo utilizado, embora muito moroso no que diz respeito à extração de dados dos vídeos, apresentou grande potencial para vir a extrair – e concorrer para o esclarecimento

– de outros aspectos processuais de relevância para a investigação e aos quais de outra forma não haveria acesso.

Perante os resultados positivos deste estudo preliminar avançou-se para a extensão da aplicação deste tratamento a outras atividades observáveis na documentação vídeo que são o tempo morto e a visualização do desenho. A primeira atividade que corresponde ao tempo morto define-se como os períodos durante os quais se verificam interrupções das atividades próprias do desenho tais como afiar um lápis, trocar de instrumento, levantar algo do chão, olhar para o lado ou qualquer outra atividade externa ao processamento do desenho em si. Por oposição considerou-se atos próprios do desenho olhar o modelo, olhar o desenho e o registo gráfico. O tratamento dos documentos vídeo, tal como acima descrito, realizou-se para cada indivíduo e em cada experiência para todas estas atividades próprias do desenho com a exclusão da atividade de olhar o desenho que se verificou ser intermitente com a visualização do modelo correspondendo aos tempo negativos dos CVM depois de subtraídos os tempos mortos.

A duração de cada unidade de ação registada nos cronogramas tinha de ser medida para obtenção da duração no tempo de cada um dos períodos em questão. Para proceder a essa medição analisou-se cada uma das barras dos cronogramas realizados através do uso da lupa digital providenciada pelo próprio *software* de registo áudio e seleccionou-se cada uma das barras de forma a que o programa exibisse o valor em segundos correspondente ao espaço selecionado – sendo que nos cronogramas em causa a extensão de cada barra corresponde à duração de cada ato observado. Algumas das tabelas com estes dados encontram-se em anexo⁴⁵.

O tratamento de dados provenientes dos documentos vídeo, tal como foi aqui descrito, realizou-se para todas as quatro experiências, para cada sujeito e para cada uma das referidas atividades físicas próprias do desenho, o que requereu cento e vinte visualizações de vídeos de vinte minutos cada e a medição de barras do mesmo número de cronogramas num total aproximado de 4800 minutos ou seja 80 horas.

45 Consultar documentos em anexo.

ESTRATÉGIA E OPERAÇÕES CONSTRUTIVAS – TRATAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA

A análise foi feita sobre as fotografias tiradas de cinco em cinco minutos a cada desenho para o que se utilizou uma máquina fotográfica digital *Canon*, modelo *Power Shot A80* de 4.0 *mega pixels*. As fotografias foram realizadas durante a execução dos desenhos de observação. Os desenhos não são os que foram filmados para documentação vídeo mas sim um segundo esboço que foi nas quatro experiências proposto aos sujeitos, com ligeira alteração na posição do modelo de forma a repetir-se a experiência. A razão deste procedimento encontra-se no facto de este processo implicar três curtas interrupções do decurso do desenho que perturbariam a recolha de documentação temporal com vídeo do processo monitorizado.

Com vista a aferir da exequibilidade deste tipo de monitorização da experiência no ambiente da aula, da viabilidade do seu tratamento assim como da utilidade dos dados emergentes procedeu-se a um segundo teste preliminar. Para tal realizou-se uma recolha experimental, no dia quatro de Novembro do ano de dois mil e quatro, a cinco dos sujeitos seleccionados para participar nas experiências, numa aula de Desenho I do curso de Arquitectura da FAUP. Os sujeitos ocuparam lugares contíguos uns dos outros e numa zona da sala de aula com fácil acesso. Os desenhos foram fotografados um a um pelo investigador, munido de máquina fotográfica automática, a cada cinco minutos decorridos, bastando para tal uma muito breve pausa no decurso dos desenhos. O tempo total deste processo para cinco desenhos foi inferior e nunca superior a trinta segundos. O decurso dos desenhos decorreu sem nenhuma aparente alteração. Questionados sobre a influência que este processo teve na realização dos desenhos, todos os intervenientes afirmaram não ser nenhuma. Foram comparados os resultados destes desenhos com outros similares, realizados antes e depois da experiência, no mesmo decurso da aula e não se notaram quaisquer diferenças dignas de nota. Concluiu-se que a haver alguma perturbação seria mínima e pouco importante. Constatou-se, por fim, que

o processo de fotografia cronometrada dos desenhos era exequível nas condições existentes.

Para dar resposta às duas últimas questões colocadas pelo teste utilizaram-se as vinte fotografias processuais que resultaram da recolha agora descrita. Optou-se por um processo de análise que consiste em estabelecer tantas categorias, quantas fosse possível encontrar e não o contrário, que consistiria em preestabelecer categorias com base no conhecimento atualmente disponível sobre o fenómeno, ou com base nas expectativas que a investigação colocasse. A escolha da primeira destas metodologias foi portanto determinada pela vontade de fazer uma ideia mais clara do campo de potencialidades oferecida por estes documentos visuais em termos dos dados que eles pudessem vir a fornecer e dos quais se pretendeu tirar o máximo partido, dentro das matérias que são objeto da investigação e que dizem respeito ao processo de realização do desenho de observação.

Dentro deste quadro, procedeu-se experimentalmente à análise comparativa das várias imagens entre si com o intuito de distinguir quais os dados que delas poderiam emergir. A necessidade de registo e organização dos dados emergentes do conjunto deu origem à sua organização em nove grupos de matérias que foi possível distinguir como diferenciadas, a saber: quantidade de informação introduzida no desenho, apontamento da configuração formal, correções da forma, apontamento de detalhes, destaque de linhas, introdução de outros elementos, inatividade, mudanças de operação e simultaneidade das operações. Passou-se então à observação minuciosa de cada imagem de forma a extrair e registar de forma sistemática os dados específicos de cada grupo em distintas mas semelhantes tabelas que relacionam cada desenho com o seu estado a cada cinco minutos até à sua configuração final aos vinte minutos.

Um relatório sobre este teste preliminar foi elaborado em Março de 2005 no qual se conclui que:

[...] Através do processo analítico aqui desenvolvido e com o material visual recolhido foi possível compilar dados que não são acessíveis nem na exclusiva

observação do desenho final, nem inquirindo os desenhadores porque o desenho possui uma natureza tal que não permite ao desenhador ter uma noção precisa do que fez nem do tempo que despendeu em cada operação. Estes dados concretamente permitem a) enunciar com precisão as operações gráficas que se desenvolveram no fabrico de cada desenho; b) aferir da quantidade e do desenvolvimento temporal dessas operações e c) inferir dos momentos em que outro tipo de operações podem decorrer em detrimento destas.

Para além da construção exclusiva de cada figura registaram-se outras operações na construção do desenho que se designou por “operações secundárias” nomeadamente a correção, a especificação e a repetição. O tratamento que se veio a realizar com estes dados sofreu alterações face ao que se usou experimentalmente no sentido da sistematização que quatro experiências exigiam pelo que passa-se a descrever o processo usado em detalhe.

Tal como no teste realizado, a estratégia base seguida consistiu na análise de cada fotografia processual de cada desenho através dos registos em tabelas daquilo que se definiu como “unidades mínimas construtivas” (UMC) realizadas em cada uma das fotografias periódicas de cada desenho de cada indivíduo. As unidades construtivas consideradas foram as figuras desenhadas. Considerou-se uma figura como sendo uma unidade mínima significativa como, por exemplo, no desenho de uma chávena de chá, uma unidade mínima significativa será o pires, outra a concha da chávena e outra ainda será a pega.

Admitiram-se unidades e meias unidades. A unidade foi considerada sempre que a figura desenhada é uma descrição aproximada da forma modelo no que respeita ao comprimento, largura e configuração formal. A meia unidade foi considerada sempre que a figura desenhada se mostrava incompleta e registando apenas dois dos aspectos referidos, ou seja, o comprimento, a largura e a configuração formal aproximada. No caso da figura registar apenas uma qualidade da figura modelo como por exemplo o seu comprimento, considerou-se, por defeito, meia unidade.

Foi feita uma tabela⁴⁶ para cada desenho analisado que explicita todos os dados encontrados. A correção foi considerada sempre que um novo traço ou traços surgem no local onde já existia uma figura, mas seguindo um percurso diverso do prévio.

A repetição foi considerada sempre que um novo traço, ou traços, surgem a cobrir um prévio.

A especificação foi considerada sempre que um novo traço, ou conjunto de traços, surgem numa forma já completa trazendo ao desenho nova informação sobre o modelo.

Como resultado destas diligências, produzimos tabelas das operações efetuadas a cada cinco minutos dos desenhos num total de cento e sessenta, que correspondem a quarenta desenhos elaborados por experiência. É possível a partir destes dados saber a quantidade total de operações efetuadas em cada desenho bem como a cada cinco minutos o que significa que é possível aceder à forma como o desenho foi feito e progrediu, nomeadamente a ordem pela qual as partes foram sendo desenhadas e com o envolvimento de que operações, bem como em que quantidade estas surgem.

No final de cada lista são compilados os dados referentes às quatro outras operações para além das exclusivamente construtivas de base. Estas operações secundárias não podem exceder, nem ser inferiores ao total de operações do desenho, quando somadas com o número de partes desenhadas e que compõem a figura desenhada. Todos estes dados podem ser, e foram, traduzidos em percentagens para poderem ser comparados os dados provenientes de desenhos similares mas não coincidentes no número de partes envolvidas.

Com base neste segundo estudo prévio foi possível, não só, compilar dados sobre a construção base do desenho, através da análise das unidades mínimas construtivas que permitem inferir quais as estratégias usadas no desenho, mas também colectar dados sobre outras operações que se revelaram nos dados: as operações secundárias (correção, especificação e repetição).

46 Consultar documento em anexo.

EFICÁCIA REPRESENTACIONAL - ANÁLISE DOS DESENHOS PRODUZIDOS

Não faz sentido que os desenhos e seus dados processuais sejam comparados numa mesma plataforma qualitativa. Efetivamente uns desenhos são mais bem conseguidos na sua dimensão referencial do que outros e isso pode ser o resultado da estratégia seguida, ou de outro qualquer fator envolvido no processo. No entanto, qualquer qualificação dos desenhos comporta alguma subjectividade mesmo quando realizada por grande número de avaliadores. De forma a ultrapassar essa subjectividade, inerente a um qualquer processo avaliativo, cada desenho foi analisado em função da correspondente fotografia do modelo, com vista a objetivar esse processo sendo que estas fotografias foram realizadas pelos desenhadores no final de cada desenho, para o que se usou uma máquina fotográfica digital *Canon*, modelo *Power Shot A80* de 4.0 *mega pixels*. Para tal foram identificados e definidos os fatores formais em análise e definido um quadro de critérios previamente estabelecidos para proceder a essa mesma análise comparativa de maneira objetiva e sistemática.

O uso da fotografia como referente dos desenhos de observação já foi usado em experiências anteriores por Konecni (1991). Antes de mais, considere-se o pressuposto desta operação que é o de que cada desenho foi produzido com base num dado modelo e com a intenção de o representar naquilo que diz respeito às suas qualidades visuais. Sendo impossível voltar à situação da execução do desenho para olhar o modelo do ponto de vista do observador, utilizou-se a fotografia como forma de recolha dessa informação visual para posterior análise, ou seja o aspecto do campo visual oferecido na altura ao desenhador como estímulo visual.

Este uso da fotografia é muito comum na investigação científica como vimos atrás. Todo o fenómeno observável pode ser registado fotograficamente como meio, considerado em termos científicos seguro, para captar e registar informação visual efémera e/ou complexa, como é o caso. É neste contexto que se realiza uma comparação a nível estritamente formal do desenho produzido com a fotografia do modelo tomando o desenho como o *output* de um processo de desenho da forma

e a fotografia do modelo como uma documentação do *input* formal desse mesmo processo.

A análise comparativa entre o *input* e o *output* formal do processo de desenho é indispensável numa investigação que se propõe, precisamente, estudar esse processo. O recurso à fotografia é, portanto, feito no plano dos recursos próprios da investigação científica e nunca foi pedido aos desenhadores que se aproximassem fotograficamente do modelo nem foram informados de que um tal tipo de análise poderia vir a ocorrer no âmbito da investigação.

De facto, a investigação, ao debruçar-se sobre o desenho de observação, que implica a representação gráfica das propriedades formais do modelo requer uma aferição objetiva do nível de aproximação da informação visual do desenho relativamente à informação visual que constituiu o estímulo percetivo do desenho, ou seja o aspecto visual do modelo do ponto de vista espacial do desenhador, pelo que o mecanismo da fotografia dá plena resposta a tal exigência da investigação, uma vez que, como se viu, ela não representa a informação visual formal mas sim a apresenta.

No caso em apreço a análise comparativa incide exclusivamente nas propriedades formais do modelo e não noutros aspectos que o desenho regista simultaneamente ao fazer-se, e que dizem respeito ao próprio desenhador que sempre se desenha, na sua subjectividade, sensibilidade e entendimento de si próprio e do mundo. Maugrado estas dimensões do desenho serem de enorme importância e muito ricas, ficaram de fora do escopo do presente estudo por razões explanadas na própria introdução deste trabalho.

Note-se ainda que, em caso algum, se pode confundir esta análise, que é um procedimento pontual e muito delimitado de entre as várias operações de tratamento de dados da presente investigação, com qualquer processo pedagógico de avaliação do desenho num contexto de ensino, uma vez que este último, naturalmente, envolverá sempre as várias dimensões do desenho, e nunca se poderá resumir à mera aproximação formal entre modelo e sua representação gráfica. Veja-se, por exemplo, na unidade curricular de Desenho I o bom desenho não é aquele que mais se aproxima formalmente

do modelo, isso é apenas uma parte da questão, mas sim aquele que atinge uma relação tal entre o seu nível referencial e o nível expressivo que estes níveis deixam de ser passíveis de leitura separada, ou seja, passam a ser, de alguma maneira, a mesma e uma só coisa.

A eficácia representacional é o termo aqui utilizado para referir o nível quantificado numa escala numérica que cada desenho realizado atinge estritamente na maior ou menor coincidência entre as características formais mensuráveis a que se refere o desenho e as características formais mensuráveis inerentes ao modelo

O processo adotado para calcular o nível de eficácia representacional dos desenhos funda a sua objetividade no processo mecânico da fotografia. Esta oferece uma imagem fixa do que terá sido percebido pelo desenhador quando este iniciou o processo de desenhar, e durante o seu desenvolvimento. A fotografia do modelo funciona assim como o registo do estímulo visual que foi apresentado ao desenhador e se manteve disponível durante o desenho. A análise comparativa da forma entre a sua apresentação fotográfica, e a sua representação no desenho final é, ao contrário do processo que resultou subjectivante usado por Konecni,⁴⁷ bastante objetivo porque se recorreram a meios de sobreposição digital das duas imagens que permitiram a exibição visual clara e objetiva do desvio entre as duas configurações formais (i.e. do desenho e do modelo) relegando ao operador de tal análise uma tarefa de cariz meramente técnico que consistiu na aplicação de um de três graus possíveis de semelhança entre a semelhança total, alguma semelhança e nenhuma semelhança.

Vamos relatar o processo metodológico usado na análise comparativa dos desenhos e fotografias do modelo começando pela referência a uma experiência inicial que veio depois a ser aperfeiçoada.

De início, a conceção do modelo analítico consistiu em sobrepor digitalmente os desenhos às fotografias para encontrar diferenças formais entre as duas imagens, tal como

47 Numeroso júri que visionava durante segundos desenho e fotografia do modelo.

se tinha já feito em anterior ensaio de análise comparativa da configuração formal constante em imagens (R. Pelayo, 2006). No entanto, as imagens resultantes relativas à recolha de 24-05-2006 revelaram-se pouco operativas pelas seguintes razões: a) o tratamento digital dado aos desenhos resultava em traços excessivamente grossos sob pena de os mais claros não se verem; b) os desenhos apresentam linhas construtivas perturbadoras e linhas correspondentes a alternativas de forma não se percebendo de forma imediata quais as assumidas como as finais; c) os desenhos com sombreados tornavam-se muito difíceis de distinguir face à fotografia correspondente; d) a fotografia composta de manchas por vezes de tons muito similares tinha de ser levemente aclarada para ser possível a visualização sobreposta do desenho o que impedia uma visão clara dos limites das diversas formas; e) alguns desenhos estavam inclinados relativamente à fotografia; f) o processo não permitia controlar com rigor o tamanho das duas imagens.

Com o intuito de ultrapassar estes problemas iniciais, decidiu-se não usar nem os desenhos nem as fotografias. Em alternativa executaram-se manualmente desenhos lineares em papel transparente que consistem em decalques tanto de cada desenho como de cada fotografia. Adicionaram-se nos limites de cada uma destas novas imagens dois segmentos de reta horizontais que ligaram a figura a um eixo vertical com o mesmo tamanho da altura da figura desenhado sempre à sua esquerda.

Estas imagens, de escalas muito diversas entre si, foram digitalizadas e trabalhadas com o programa *Adobe Photoshop CS*. As imagens foram então sujeitas a uma série de operações que consistiram no seguinte:

1º - Alteração das escalas das imagens para que as alturas dos eixos verticais dos desenhos provenientes da fotografia e do desenho correspondente coincidissem em tamanho.

2º - Alteração da cor das imagens provenientes da fotografia para vermelho.

3º - Tornar transparente o suporte da imagem proveniente da fotografia.

4º - Sobreposição da imagem de suporte transparente proveniente da fotografia à sua imagem correspondente proveniente do desenho.

O que desta forma se conseguiu foi uma sobreposição interativa⁴⁸ e objetiva na sua clareza visual de dois desenhos, exatamente do mesmo tamanho, de contorno de linhas de cor diferente. O que ressalta como vantajoso é este processo permitir, por um lado, a comparação entre desenhos de carácter expressivo muito diferentes - uma vez que se torna indiferente o desenho em causa ser de mancha ou linear já que os desenhos se despojaram por completo do seu carácter expressivo - e por outro lado permitir a clareza e rigor necessário para tornar exequível uma comparação objetiva entre as configurações formais das duas imagens.

Os desenhos foram, portanto, despojados dos traços auxiliares e os grafismos do decurso do desenho foram postos de lado, apenas para este propósito, através do redesenho sobre papel transparente. Como vimos esta operação permitiu despojar o desenho da sua carga expressiva porque se substituíram linhas das mais diversas espessuras por uma só linha de constante e exclusiva espessura. Estas novas imagens foram tratadas para possibilitar a comparação de vários desenhos entre si pelo que se anulou também a escala dos desenhos. Manteve-se, no entanto a orientação da figura no papel. Atribuiu-se ainda a cada figura um eixo cuja orientação corresponde ao eixo vertical da folha de desenho e neste eixo foi possível, desde logo, localizar o tamanho da figura em termos da sua altura – que é uma constante no modelo ao contrário da largura que depende da configuração formal que cada pose determina face à localização do observador o que são elementos variantes entre os vários desenhos – bem como qualquer outro ponto que se quisesse assinalar para eventual comparação. Ou seja, é a invariante da altura que permite ler todo o resto de cada figura como variantes comparáveis entre si. É claro que a comparação exclusiva dos desenhos entre si não acusará nada mais a não ser isso mesmo: a constatação redundante de que os vários desenhos não são iguais. Do

48 Podendo-se mover o desenho sobreposto em qualquer direcção para comparar detalhes e orientações. Ver o documento em anexo.

que ressalta a importância da comparação de cada desenho com o seu equivalente fotográfico, mas, à partida, garante-se assim a comparabilidade dos resultados de cada comparação desenho/fotografia entre si.

Este tratamento prévio possibilitou a análise comparativa entre a forma registada em cada desenho e a forma registada em cada respetiva fotografia do modelo. O objetivo da análise foi o de quantificar o nível de eficácia representacional que cada desenho apresentava. Posto isto, foi necessário aferir quais as qualidades ou características formais nos desenhos (e fotografias) que concorrem para a eficácia representacional de cada desenho sendo esta relativa apenas à forma desenhada que pela sua complexidade teve de ser desmontada em diversos aspectos formais discerníveis, mais específicos: A reflexão realizada a partir daqui foi feita através do exame dos desenhos disponíveis e colocou questões como:

A altura e a largura de um assento, por exemplo, estão bem?

A forma desse assento assemelha-se à da fotografia?

O eixo do encosto tem a inclinação correta?

O assento encaixa no encosto da mesma forma que no modelo?

Desta forma foi discernido quais eram os aspectos da forma diferenciáveis entre si e chegou-se aos seguintes quatro elementos que correspondem às várias dimensões que diferenciam e caracterizam qualquer forma gráfica representada através do desenho:

O tamanho;

A configuração;

A orientação espacial;

A posição relativa.

Interessou indagar se não existia sobreposição de conceitos. Não serão, para o efeito, tamanho e configuração a mesma coisa? E no caso da orientação e da posição relativa?

Serão estes conceitos distintos? Houve que definir cada um destes parâmetros.

Relativamente ao tamanho e configuração da forma: entende-se que duas formas bidimensionais possuem o mesmo tamanho desde que a sua altura e largura coincidam com cada qual. Por exemplo, uma forma oval pode ter o mesmo tamanho de um rectângulo se os respetivos valores da altura e da largura forem os mesmos. Porquê? Porque o que nesse caso varia não é o tamanho mas sim a configuração da forma. O inverso também é possível: dois triângulos equiláteros possuem a mesma configuração mas se as suas alturas/ larguras forem diversas dizemos que são formas com a mesma configuração mas tamanhos diferentes. Não há qualquer confusão entre estes dois parâmetros porque se tratam de propriedades distintas e independentes.

Vejamos agora o caso da orientação espacial e da posição relativa. Não serão a mesma coisa? Considere-se dois segmentos de reta cujos extremos fazem um ângulo de noventa graus entre si. A sua posição relativa é sempre a mesma, quer se oriente o conjunto com um dos segmentos na vertical, quer se oriente na horizontal ou em qualquer outro ângulo. Inversamente, se mantido o mesmo par de dois segmentos de reta a noventa graus numa destas orientações espaciais, por exemplo de um dos segmentos estar na vertical, mas mudarmos o local do ponto de ligação entre os dois segmentos então consta-se que a orientação é a mesma mas a posição relativa dos dois segmentos mudou.

Vejam-se definições operativas destas propriedades visíveis da forma:

Tamanho = eixos implícitos a qualquer forma bidimensional correspondentes à maior altura e maior largura de uma forma.

Configuração formal = Aquilo que vulgarmente se chama forma. Um quadrado tem uma configuração formal diferente da de um rectângulo.

Orientação espacial = orientação do maior eixo implícito de uma qualquer forma relativamente aos referentes vertical e horizontal do suporte.

Posição relativa = a junção entre duas partes acontece num ponto de ambas que é determinado e não aleatório.

Para usar estes parâmetros na análise da informação formal dos desenhos face à informação formal proveniente dos modelos reteve-se a ideia, já explanada, de que eles são as características elementares da forma cujo maior domínio gráfico se consubstancia no nível de eficácia representacional. Por isso considerou-se que uma eficácia representacional absoluta é igual a um e que deficiências na eficácia representacional de um desenho deveriam ser inferiores a um na medida que for o caso, dividindo-se então este valor por cada um dos quatro componentes a verificar como se mostra abaixo na tabela 4.

Eficácia representacional da forma gráfica = 1	Tamanho = 0.25 ($\frac{1}{4}$ de 1)
	Configuração formal = 0.25 ($\frac{1}{4}$ de 1)
	Orientação = 0.25 ($\frac{1}{4}$ de 1)
	Posição relativa = 0.25 ($\frac{1}{4}$ de 1)

Tabela 4 - Valores atribuídos à eficácia representacional

Fonte: Análise de dados da experiência.

Foi ainda elaborada uma ficha de critérios específicos para atribuição de três níveis de pontuação para cada total de 0,25 admitidos (0 – 0,125 – 0,25), a cada parte da figura representada⁴⁹. Desta maneira concebeu-se um processo de análise dos desenhos composto por quatro parâmetros de valor igual a aplicar a cada uma das suas partes (unidades formais mínimas). Se um desenho for composto por oito partes pode, em extremo, atingir um máximo de oito pontos de eficácia representacional significando isto que é virtualmente igual à fotografia do modelo. Se, em extremo, não obtiver nenhum ponto significa que é, em absoluto, irreconhecível face à fotografado modelo.

⁴⁹ Consultar documento em anexo.

A vantagem do design deste processo é que para além de ser possível comparar entre si a eficácia representacional de cada desenho, é cada desenho pelo seu número de partes que determina o limite de eficácia máximo, pelo que é fácil ter a noção de que um desenho de oito partes com um nível de eficácia representacional de cinco e meio, por exemplo, é como que equivalente a um desenho eficaz em cinco partes e meia e ineficaz em duas partes e meia e portanto melhor em uma parte do que um outro que atingiu o valor de quatro e meio, mas semelhante a um outro ainda, com igual nível de eficácia representacional.

O que significa dois desenhos terem igual nível de eficácia representacional? Isto significa que são iguais? É lícito objetar que isso é naturalmente impossível: é um facto que não existem dois desenhos iguais. A não ser por hipótese teórica. Ora isto vem precisamente chamar a atenção para outra vantagem deste processo que é a de fornecer para além dos níveis totais de eficácia representacional, os níveis da cada uma das suas componentes, o que é absolutamente necessário para estabelecer uma comparação entre dois ou vários desenhos. Cada desenho terá um nível de eficácia representacional que por sua vez é a soma dos seus níveis parciais no que diz respeito às propriedades formais, ou seja ao tamanho, à configuração, à orientação espacial e à posição relativa de cada uma das suas partes. Assim sendo, é possível que dois desenhos muito diferentes tenham exatamente os mesmos valores em cada um dos quatro parâmetros mas ficam esclarecidas as particularidades que serão diferentes.

Uma grande vantagem deste processo, para além de permitir uma grande objetividade e sistematização na análise, é tornar possível saber qual dos quatro aspectos é mais ou menos dominado pelo desenhador num dado desenho. Também é possível nos inteirarmos de outras características do desenho como por exemplo, que partes foram na generalidade, ou numa especialidade, mais bem ou menos bem conseguidas e determinar com precisão porquê. Esta desmontagem da eficácia do desenho em termos da representação da forma permite ainda deduzir quais as diferenças ou erros mais comuns e eventuais “dinâmicas do erro formal” dos desenhos como se verá no capítulo que se segue.

HIPÓTESES FINAIS DA INVESTIGAÇÃO

Para além das componentes intrínsecas ao processamento do desenho de observação passíveis de medição e já identificadas a partir das experiências e teoria antecedentes, acrescentam-se as operações secundárias com base nos resultados do segundo estudo preliminar realizado. A tabela 5, abaixo apresentada, resume o conjunto de fatores experimentais considerados, especifica as suas componentes internas e revela a sua proveniência documental.

É com base neste conjunto de quatro fatores do processamento do desenho de observação identificados na literatura e do âmbito da questão colocada que situa o âmbito da investigação. A totalidade das questões é aqui formulada em termos das específicas hipóteses experimentais que serão analisadas quantitativa e qualitativamente no capítulo que se segue.

Fatores	Componentes	Proveniência documental
- <u>Eficácia representacional</u>	Propriedades da forma gráfica: Tamanho Orientação Configuração Posição relativa	Desenhos finais Fotografias dos modelos
- <u>Comportamento percetivo</u>	Visualização do modelo. Visualização do desenho.	Vídeos dos sujeitos
- <u>Comportamento gráfico</u>	Registo gráfico. Tempo morto.	Vídeos dos sujeitos
- <u>Estratégia</u>	Unidades mínimas construtivas. Operações secundárias: Repetições Especificações Correções	Fotografias dos desenhos

Tabela 5 - Fatores experimentais
Fonte: Análise de dados da experiência.

Hipótese a.1 – No desenho de observação existe uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional;

Hipótese a.2 – No desenho de observação existe uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional;

Hipótese a.3 – No desenho de observação existe uma correlação entre a estratégia e a eficácia representacional;

Hipótese a.4 – No desenho de observação existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento perceptivo;

Hipótese a.5 – No desenho de observação existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento gráfico.

Hipótese b.1 – No processo de aprendizagem existe uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional;

Hipótese b.2 – No processo de aprendizagem existe uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional;

Hipótese b.3 – No processo de aprendizagem existe uma correlação entre a estratégia e a eficácia representacional.

Em resumo, definiu-se o enquadramento metodológico da presente investigação, descreveram-se as condições e métodos dos estudos preliminares e das experiências realizadas, bem como se explanaram os procedimentos de tratamento e análise documental que levados a cabo. Reviu-se o design das experiências e o tratamento de dados em função dos dados emergentes nos estudos preliminares e por fim explicitaram-se formalmente as hipóteses da investigação que serão objeto de análise no capítulo que se segue.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As quatro experiências realizadas com dez participantes que se submeteram a produzir desenhos de observação a partir dos mesmos modelos, forneceram uma grande quantidade de dados que foram extraídos do material vídeo e fotográfico recolhido, nos termos descritos no capítulo anterior e que foram tratados no que respeita ao número e duração média de ocorrências, bem como ao total de tempo dispendido em cada atividade. As médias e respetivos desvio-padrão foram calculadas, assim como o índice de correlação entre as variáveis.

Todos os resultados obtidos advêm dos dados recolhidos experimentalmente e referem-se ao processo que se desencadeia aquando da elaboração de um desenho de observação e inserem-se na questão genérica: Como se processa o desenho de observação e evolui a sua aprendizagem? A conceção das experiências realizadas foi de molde a estas fornecerem dados quantitativos correspondentes às variáveis dependentes das questões formuladas, que cobrem aspectos fundamentais do processo de desenho de observação, dados esses invisíveis a olho nu.

A avaliação do nível de desempenho representacional e da estratégia são centrais no design da presente investigação. O primeiro fator funciona como variável dependente das outras funções das experiências. Todos os dados performativos que representam os fatores de variações processuais foram confrontados com o nível de desempenho do respetivo desenho em termos representacionais. Isto permitiu detectar convergências e divergências entre uns e outros, sendo que as divergências se constituem como indicadores de que os dados performativos em causa não influenciam a qualidade

da representação e que, pelo contrário, a convergência de uns e outros indicia matéria de alguma forma determinante dos resultados. O segundo fator central da investigação, a estratégia, será da mesma forma comparado com todos os restantes fatores.

Em resumo, na análise quantitativa dos dados, o que pretendemos foi encontrar correlações, caso existam, entre o nível de precisão do desenho e da estratégia, com as particularidades dos outros aspectos capitais da produção do desenho de observação, já anteriormente enunciados: o comportamento perceptivo; o comportamento gráfico e as operações secundárias.

Uma vez que as quatro experiências realizadas, para além de fornecerem dados sobre o processamento do desenho de observação, possuem uma sequência temporal que acompanha o processo de aprendizagem dos indivíduos, é possível uma segunda leitura dos mesmos dados, no sentido de inquirir como evoluem os fatores das experiências face a esse processo de aprendizagem, constituindo-se este como um segundo vetor fundamental, no presente estudo do processo do desenho de observação, que será abordado mais adiante, neste capítulo.

Antes de entrar na análise dos dados relativos às hipóteses colocadas, procede-se à apresentação e interpretação dos dados relativos ao comportamento dos fatores experimentais isoladamente, uma vez que isso facilitará a posterior análise das relações entre eles.

FATORES DO PROCESSO DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO

EFICÁCIA REPRESENTACIONAL

A eficácia representacional, tal como foi aqui definida, foi avaliada em termos das quatro propriedades gráficas da forma consideradas e os dados obtidos revelam que a média de eficácia de todos os desenhos realizados (68% para desvio-padrão de 32,9) situa-se claramente acima de cinquenta por cento, oscilando entre um valor mínimo de trinta e nove

por cento e um valor máximo de oitenta e nove por cento. A figura 4 mostra o gráfico relativo ao comportamento médio no desempenho representacional, dos dez sujeitos. Constatase que dois dos sujeitos apresentam um desempenho médio muito acima da média (suj. nº 1: 79,4%; suj. nº 8: 84,2%) seguido por um grupo intermédio (suj. nº 4: 73,1%; suj. nº 6: 71,1%). O desempenho médio dos restantes sujeitos é muito similar (valor mínimo: 57,9% e valor máximo: 66,3%), sendo este último grupo composto por mais de metade dos sujeitos.

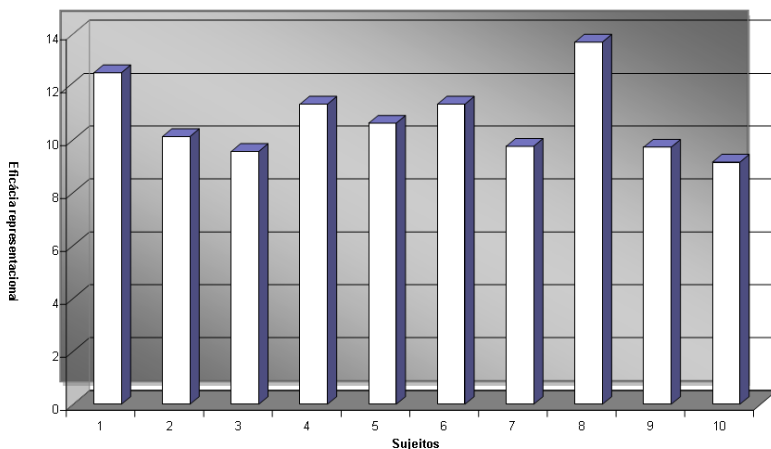


Figura 4 - Eficácia representacional dos sujeitos

Fonte: Dados da experiência.

A análise do comportamento dos níveis de eficácia representacional, em termos das quatro propriedades da forma gráfica consideradas, mostrou diferenças significativas que reforçam os dados anteriores. Enquanto que, para a maioria dos sujeitos, a eficácia em termos de posição relativa e de orientação se afastam clara e positivamente da performance em termos do tamanho e da configuração, propriedades nas quais a eficácia é claramente pior, para os dois sujeitos de mais alta performance representacional isso não se verifica, sendo estas as duas únicas exceções. Nestes dois casos, os níveis das quatro propriedades da forma não seguem esse padrão, sendo todos comparativamente altos. A figura 5 mostra um gráfico onde se visualiza, com clareza, o comportamento

desviante dos dois sujeitos (ns^o1 e 8) que revelam maior eficácia representacional.

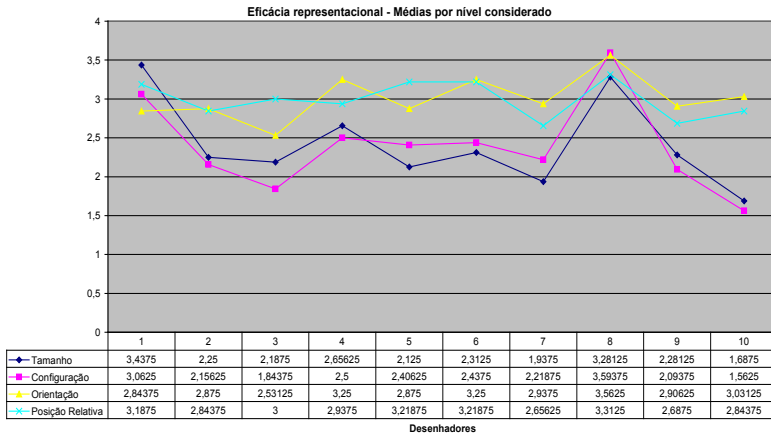


Figura 5 - Média de eficácia representacional por propriedades da forma
 Fonte: Dados da experiência.

Estes dados indicam que os sujeitos com melhor performance final são também os que melhor controlaram o conjunto de todas as propriedades formais em jogo, enquanto que todos os sujeitos restantes demonstraram a tendência clara para descontrolaram a representação em termos do tamanho e configuração de forma muito similar.

Um outro apontador disponível para avaliar os resultados dos desenhos é o número e tipo de erros dados. Os quarenta desenhos produzidos durante as experiências realizadas foram comparados com a fotografia do modelo correspondente, através da sobreposição digital de sínteses gráficas das duas imagens. Os vários erros foram detectados e identificados quanto à propriedade da forma que lesam, num total considerável de erros (1.123) no conjunto dos quarenta desenhos. A média do número de erros por desenho é alta (28). Existem, no entanto, muitas variações face a este valor entre o número mínimo (16,8) de erros até ao máximo (35) de erros atingidos por desenho.

Cada desenhador errou frequentemente no conjunto dos quatro desenhos (média: 112,3). Mas a variação é grande entre o sujeito com um mínimo de erros (67) e o sujeito com o número máximo de erros (140), sendo que o desvio-padrão (23,5) revela um leque de variações significativo. Quem são os sujeitos que menos e mais erram? Perto da média temos um grupo de três elementos (suj. 4, 6, 5) com número de erros entre os 98 e os 118. Comparativamente, com poucos erros, temos os mesmos sujeitos de alta eficácia representacional (suj. 8 e 1) com número de erros entre os 67 e os 78. Por fim, e com erros acima da média, temos os restantes sujeitos (n^{os} 10, 2, 9, 7 e 3) com número de erros entre os 125 e os 140. A média por desenho de cada um destes três grupos difere entre o grupo médio (26,6), o grupo com menos erros (18,1) e o grupo com mais erros (32,9). Nota-se que metade dos sujeitos concentra-se no grupo com maior número de erros.

As diferenças entre eficácia representacional e erros ocorrem por via da intensidade do erro ser um fator importante na eficácia representacional enquanto que o número de erros não se refere senão à frequência dos mesmos. Uma comparação entre o número de erros e a eficácia representacional, mas tomando o seu equivalente conceito inverso de ineficiência representacional, apenas para facilitar a comparação, mostra a relação entre frequência e intensidade dos erros. Caso a intensidade dos erros seja média (nível 2) não existirão grandes diferenças entre um nível e o outro. Caso a intensidade dos erros seja frequentemente pouco intensa (nível 1) ou muito intensa (nível 3) haverá diferenças maiores entre os dois apontadores, uma vez que, como era de esperar, o valor da correlação entre ambos (0,96) é muito alto.

Os dados revelam que, para todos os sujeitos, a percentagem de ineficácia é mais alta do que o número de erros dados, pelo que, podemos inferir que os erros são em menor número do que os efeitos da sua intensidade. Verifica-se que os sujeitos com mais baixo nível de ineficiência representacional (n^{os} 1 e 8) são aqueles com menor diferença entre os dois indicadores. A maioria dos sujeitos apresenta um alto número de erros e também apresenta uma maior variação entre os indicadores de erro e ineficácia. Isto significa que,

um maior número de erros é acompanhado de uma maior intensidade dos erros. Um grupo intermédio em número de erros (ns^o4 e 6) revela também uma intensidade intermédia na sua ineficácia representacional.

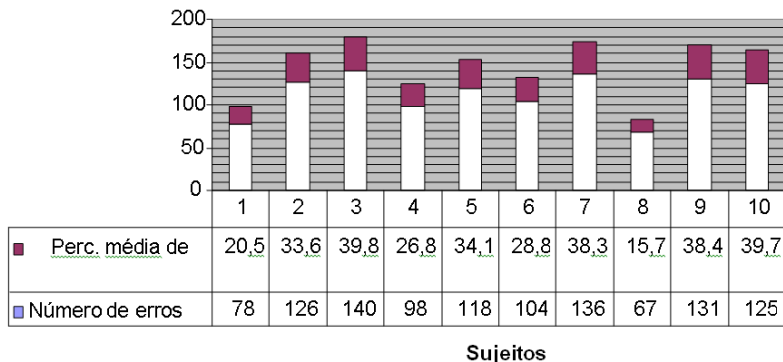


Figura 6 - Erro e ineficácia
Fonte: Dados da experiência.

Os erros dividem-se da seguinte forma quanto ao tipo: erros de configuração (358), erros de tamanho (334), erros de posição relativa (229) e erros de orientação (202). Temos claramente dois grupos de diferentes valores, uma vez que, da quantidade de erro de configuração para a quantidade de erro de tamanho, está uma diferença pequena (24), enquanto que, do tamanho para a posição relativa, já se verifica uma diferença na ordem das centenas (105). A diferença entre a posição relativa e a orientação também é pouco significativa (27).

Como propriedades da forma mais sujeitas a erro temos então, e praticamente ao mesmo nível, a configuração e o tamanho. Como propriedades menos sujeitas a erro, logo mais acertadas, temos a posição relativa e a orientação. Mas isto será verdadeiro para todos os sujeitos? Para oito sujeitos, a configuração e o tamanho são efetivamente aquelas propriedades nas quais mais erram, sendo que destes sujeitos apenas dois invertem a ordem desta hierarquização, e para estes, o tamanho é mais sujeito a erro do que a configuração. Nestes mesmos oito sujeitos a posição relativa e a orientação são as propriedades da forma nas quais menos erram, sendo

que, dois destes invertem esta ordem.

Os dois sujeitos cujos desenhos não se enquadram no panorama geral (nº 1 e 8), são precisamente os que menos erros apresentam nos desenhos finais, sendo que o primeiro se distancia do grupo porque onde menos erra é no tamanho, propriedade muito sujeita a erro na generalidade, muito embora mantenha a configuração como a mais sujeita a erro e a orientação e posição relativa num mesmo nível intermédio. O segundo sujeito, distancia-se da generalidade por errar pouco na configuração, a propriedade mais sujeita a erro na generalidade, muito embora mantenha o tamanho como a propriedade mais sujeita a erro.

Estes resultados vão no sentido de estarmos perante um indício muito interessante. Tal como era de esperar, os resultados dos níveis de eficácia representacional coincidem com os resultados de menor quantidade de erros, mas constitui um dado novo, a constatação de que o tipo de erros dados é também diferente do dos demais.

Em resumo, os dados apontam para três grupos de sujeitos relativamente à eficácia média. O grupo da alta eficácia que compreende os sujeitos nsº1 e 8, o grupo de média alta eficácia que inclui os sujeitos nsº4 e 6, e o grupo de eficácia média baixa que abarca os restantes sujeitos nºs 2,3,5,7,9 e 10. A análise realizada a partir de outros indicadores, como a eficácia relativa aos tipos de propriedades da forma e ainda o número e tipo de erros revelaram, como vimos, dados congruentes com esta hierarquização.

ESTRATÉGIA GRÁFICA

Um importante aspecto do campo do processamento do desenho de observação é o que diz respeito às estratégias seguidas pelos desenhadores nas quatro experiências realizadas. Para analisar este fator usamos dados provenientes das fotografias processuais e especificamente relativos à progressão das unidades mínimas construtivas e a análise de conteúdo qualitativa das fotografias processuais.

Os dados obtidos permitiram, através da sua análise, constatar a existência de diferentes estratégias. A análise foi

feita através da observação da construção de cada desenho em termos da ordem usada na realização das partes em termos denotativos e através da constatação de que esta ordem não seguia sempre a mesma lógica. Foi possível distinguir cinco diferentes tipos de construção do desenho, nos quarenta desenhos fornecidos pelas experiências. Destes cinco tipos diferentes, dois distinguem-se como os mais distintos entre si, e os restantes partilham sempre algumas características com um ou o outro dos dois tipos principais. Estes resultados justificam que se coloque como hipótese interpretativa a existência de duas grandes vias estratégicas com lógicas singulares que se sujeitariam a variações pontuais e determinadas em conformidade com outros fatores circunstanciais. Ou seja uma determinada lógica estratégica sustentaria variações circunstanciais.

As duas lógicas subjacentes às estratégias que encontramos são as de tipo: a) lógica projetante e baseada na construção do desenho, ou as de tipo b) imediato e baseada nas características do modelo. Aquilo que desde logo mais diferencia o tipo de lógica estratégica é que as de tipo a) baseiam-se nas propriedades gráficas das formas, enquanto as de tipo b) se baseiam naquilo que as formas representam. A análise das várias formas de produção de desenhos de que dispomos mostrou ainda que, uma boa parte das estratégias usadas, depende do uso sistematizado ou maioritário de operações de adição e a outra parte das de inclusão.

À estratégia a) considerou-se ser de tipo “ativo” e à estratégia b) considerou-se ser de tipo “passivo”. As estratégias de tipo ativo caracterizam-se por uma operatividade baseada em sucessivas inclusões, ao passo que, as estratégias de tipo passivo operam através de sucessivas adições. Um desenho feito de adições é estrategicamente diferente daquele que se produz através de inclusões.

Mas estas duas lógicas de fazer progredir o desenho são suficientemente diferentes para que se justifique considerá-las a base de um sistema classificativo de estratégias? Considerou-se que sim, porque o uso deste ou daquele modo operativo não é aleatório, mas antes o resultado de toda uma maneira, mais profunda, do indivíduo se relacionar com o

modelo e com o desenho como veremos a seguir. O quadro da tabela 6 faz o resumo das características dos dois polos de raciocínio estratégico encontrado.

	Estratégia Tipo Ativa	Estratégia Tipo Passiva
Lógica construtiva:	Inclusão	Adição
Base de trabalho:	Construção do desenho	Características do modelo
Enfoque:	Propriedades formais	Significados das formas
Prazo:	Médio	Imediato

Tabela 6 - Características das estratégias
Fonte: Análise de dados da experiência.

O uso de estratégias ativas resulta de uma economia de gestos mas não de raciocínio, ao contrário do que sucede com as estratégias passivas que funcionam num quadro de economia de decisões, o que afeta de forma determinante as suas organizações internas. As estratégias ativas baseiam-se no próprio desenho, isto é na sua natureza bidimensional, enquanto as passivas se baseiam no modelo e na sua tridimensionalidade. Isto quer dizer que, ao basear-se no modelo tridimensional, a decomposição em fragmentos e sua hierarquização, na produção necessariamente fragmentária do desenho, só pode coincidir com o desmantelamento das partes do todo que, à vez, são acrescentadas às prévias. No caso das estratégias ativas, o desenho em devir é que é desmantelado, nas suas propriedades formais bidimensionais ou gráficas: tamanho, posição relativa, orientação, e configuração.

É aqui que se explicam os nomes que atribuímos a cada tipo de estratégia, a ativa caracteriza-se por levar a cabo uma avaliação das relações entre as partes em termos das suas propriedades formais, em cada desenho, assumindo a necessidade da tomada de decisões e tomando-as, incluindo progressivamente no desenho as propriedades formais antecipadas em mente. Por sua vez, a estratégia passiva usa

sempre a mesma regra, cuja adoção é alheia ao desenho que se vai fazer: “sê exato na produção de cada elemento numa reprodução”, regra esta que encoraja a adição de partes entre si. Ao aplicar sempre a mesma regra a todas as configurações formais, o sujeito limita a sua análise formal e reduz as suas tomadas de decisão de forma drástica, ao contrário do que acontece com o primeiro tipo de estratégia. Daí nomear as estratégias aditivas de passivas e as estratégias inclusivas de ativas.

As estratégias ativas implicam um maior número de antecipações das consequências das opções gráficas enquanto que, as passivas as evitam, aplicando sempre a mesma regra, independentemente das especificidades formais do modelo e encarando as propriedades formais primárias, o tamanho e a orientação, como configurações e remetendo a posição relativa, como o problema a resolver quando se inicia uma nova adição, que se resume assim à decisão sobre a localização, na estrutura preexistente, do novo acrescento de uma nova configuração.

A antecipação do todo é assim evitada, o desenho não se projeta, acontece. Já as estratégias ativas exigem uma ponderação mais intensa. A relação nunca é com as partes que se somam, mas com o todo, cujas propriedades formais se vão incluindo no desenho aos poucos. As propriedades primárias são estabelecidas no início, e são frequentemente o tamanho e a posição relativa, só depois a orientação é definida. Isto implica que estes rabiscos correspondem a formas incompletas e são antecipações das inclusões que se vão fazer a seguir, incluindo por fim a configuração em sucessivos retomares de zonas previamente trabalhadas. Os novos elementos não se prendem aos elementos anteriores: os novos elementos são partes que nunca excluem o todo. Portanto, as estratégias passivas tomam o todo como soma de partes, enquanto as ativas tomam o todo como uma relação entre partes que tem de ser estabelecida desde logo. As cinco estratégias que encontramos são as constantes no quadro da tabela 7.

Estratégias ativas:	Estrutural Formal Dupla	Estratégias passivas:	Pura Falsa
---------------------	-------------------------------	-----------------------	---------------

Tabela 7- Estratégias encontradas por tipo
Fonte: Análise de dados da experiência.

A estratégia estrutural é uma das estratégias ativas que encontramos. Ela encontra a sua singularidade no facto de começar de dentro para fora, ou seja, começa por apontar a posição relativa e orientação das partes que compõem o todo e depois, ou simultaneamente, inclui o tamanho e por fim retoma partes já desenhadas para incluir a configuração. A estratégia formal é semelhante, mas funciona de fora para dentro. Começa por estabelecer as posições relativas e tamanhos das partes para depois, ou simultaneamente, incluir a orientação e só mais tarde a configuração. A estratégia dupla é uma variante das primeiras que consiste na aplicação da estratégia a metade do desenho seguida da repetição da mesma estratégia para a outra parte.

As estratégias passivas distinguem-se entre a pura e a falsa. A primeira consiste na constelação de configurações já acabadas das partes da figura, normalmente iniciando-se por uma parte central, ou pela parte mais complexa, para depois lhe adicionar acrescentos. O desenho vai progredindo de parte a parte, com todo o detalhe de uma ponta a outra. Isto significa que, sempre que se aborda uma parte, ela só é abandonada após estabelecer todas as propriedades da sua forma, orientação, posição relativa, tamanho e configuração, todas em simultâneo. A estratégia falsa consiste em fazer o mesmo, mas começa por estabelecer uma qualquer estrutura genérica na qual se inscreve a figura e que frequentemente não é seguida na continuação do desenho. Esta estratégia vai do geral para o particular de forma abrupta.

O quadro da tabela 8 mostra os resultados da análise do processamento dos desenhos com a classificação das estratégias usadas.

Desenhadores n°	Desenho 1 (Cadeira)	Desenho 2 (Fig. humana)	Desenho 3 (Fig. humana)	Desenho.4 (Cadeira)
1	A-Estrutural	A-Estrutural	A-Formal	A-Estrutural
2	P-Falsa	P-Falsa	P-Pura	P-Falsa
3	A-Estrutural	P-Falsa	P-Pura	P-Falsa
4	P-Pura	P-Falsa	P-Pura	P-Pura
5	A-Estrutural	A-Estrutural	A-Formal	A-Estrutural
6	A-Estrutural	A-Formal	A-Estrutural	P-Pura
7	A-Estrutural	A-Estrutural	A-Estrutural	A Estrutural
8	A-Dupla	A-Estrutural	A-Formal	A Estrutural
9	P-Falsa	Formal	P-Pura	P-Pura
10	P-Falsa	Formal	P-Pura	A-Dupla

Tabela 8 - Ocorrência das estratégias
Fonte: Análise dos dados da experiência.

Este quadro mostra que os sujeitos não seguem sempre a mesma estratégia, com a exceção de um caso isolado (Suj. 7). A frequência obtida do uso de cada estratégia é variada (Estrutural-15, Formal-6, Dupla-2, Pura-9 e Falsa 8). O que se verifica é que, mais de metade dos sujeitos (6) mantêm a mesma lógica estratégica, ativa ou passiva, e apenas mudam de estratégia dentro desse tipo (Sujs. Ativos: 1,5,7,8. Sujs. Passivos: 2,4). A outra parte dos sujeitos, minoritária, (4) muda das estratégias ativas para as passivas e vice-versa (Sujs. 3,6,9,10). Destes, três usam majoritariamente um dos tipos de estratégia (sujs. 3,6,9) e só ocasionalmente um tipo de estratégia diferente e apenas um sujeito (Suj. 10) tanto usa um tipo como o outro.

A adoção desta ou daquela estratégia parece estar ligada à natureza da figura do modelo porque se constata que, nos temas da cadeira, ninguém adoptou a estratégia formal, exclusivamente adotada nos desenhos da figura humana. Também a variante dupla só surge nas cadeiras. Há portanto a hipótese de estas variações estarem ligadas ao caráter geométrico ou orgânico do modelo.

As estratégias ativas são mais usadas do que as passivas numa relação de vinte e três para dezassete. Constata-se também que, os sujeitos do género feminino usam mais as estratégias ativas do que os do género masculino onde

predominam as estratégias passivas. Há catorze desenhos femininos de estratégia ativa, para seis de estratégia passiva enquanto que nos indivíduos de género masculino há onze desenhos passivos para nove ativos.

Em termos das operações gráficas secundárias executadas em cada desenho verificam-se diferenças significativas entre as várias estratégias. Em média, a estratégia estrutural e a estratégia pura são as que reúnem mais operações gráficas (29,2 e 28,7 para valor médio de 25,7). Uma vez que o total de operações engloba sempre uma média de quinze operações mínimas construtivas, valor este de variações mínimas resultantes de diferenças na posição dos modelos que, por vezes, ocultam uma ou outra das suas partes, deduz-se que as variações do total de operações resultam do número, este mais variável, de operações secundárias ou seja de correções, especificações e repetições. A análise das médias destas operações, em cada estratégia, mostra que a estratégia estrutural tem os níveis altos e sempre acima da média, tanto nas repetições (3,1), como nas especificações (2,5) e até nas correções (5,8) quando estes níveis são comparados com as médias das outras estratégias.

Já o que sucede com a estratégia pura é muito diferente. Constata-se que só o nível de correção é que é muito alto, aliás, é o mais alto do grupo (8,6), e está claramente distanciado do valor médio do conjunto (5,2). Nas restantes operações secundárias: na repetição (2,1) e na especificação (0,8) os valores são abaixo da média e no caso desta última operação, trata-se mesmo do valor mais baixo do conjunto.

Estes dados sugerem que a estratégia estrutural faz um uso equitativo e alto de todas as operações especiais, enquanto que a estratégia pura faz um uso mais frequente da correção, uso baixo da repetição e quase nulo da especificação. Estes dados são congruentes com os resultados da análise qualitativa das fotografias cronológicas dos desenhos em processo e que discutimos no início desta secção. A tabela 9 mostra um quadro onde se podem observar as médias das operações gráficas dos desenhos em cada estratégia.

ESTRATÉGIAS		Total de operações	Repetição	Especifi- cação	Cor- reção
Ativas	Estrutural	29,2	3,1	2,5	5,8
	Dupla	25,2	3,5	2,2	4,5
	Formal	22,5	1,2	1,1	5
Passivas	Pura	28,7	2,1	0,8	8,6
	Falsa	23,1	3,2	1,8	2,3
Valor médio		25,7	2,6	1,6	5,2

Tabela 9 - Características das estratégias
Fonte: Análise dos dados da experiência.

A estratégia estrutural, ao avançar faseadamente, volta a grafismos anteriores para os reforçar, repetindo-os de maneira a ficarem mais escuros e assim dá-los como definitivos. Também volta a certos grafismos para os alterar, especificando por inclusão, a configuração formal, assim como retoma outros grafismos para os corrigir.

Na estratégia pura não há especificações a fazer, uma vez que, a configuração formal é somada, logo desde o início, na progressão das unidades mínimas construtivas. Por sua vez, a repetição é pouco necessária, porque o desenhador está a fazer tudo em definitivo, desde o início, pelo que só pontualmente será usada com o intuito de reforçar algo desenhado mais ao de leve e sobre o qual haveria mais incertezas. A correção é muito mais usada nesta estratégia do que em qualquer outra, talvez porque os erros se evidenciem melhor durante a progressão do desenho, ou simplesmente por esta estratégia acarretar maior número de erros.

As restantes estratégias ativas são a dupla e a formal. A primeira é a que consiste em encarar o desenho em duas grandes partes abordadas de forma separada uma da outra com a estratégia estrutural, pelo que, não é de admirar que se constate que, segue de perto as características da estratégia estrutural, embora com níveis um pouco mais baixos em todas as operações envolvidas. A segunda, a estratégia formal, de todas as estratégias, apresenta-se como aquela que menos operações secundárias comporta. Ela aproxima-se das

características da estratégia passiva pura ao apresentar níveis muito baixos de repetições (1,2) e especificações (1,1) e um nível médio de correções (5). O confronto com outros dados é necessário para permitir uma interpretação destes dados, o que terá lugar mais adiante.

Das estratégias passivas, há que referir ainda a estratégia falsa, que se caracteriza por poucas operações secundárias, um alto nível de repetições, um nível médio de especificações e um nível muito baixo de correções. Estes dados, numa estratégia que salta abruptamente da forma genérica para uma construção de tipo estratégia pura – embora longe do comportamento dos dados desta – sugerem que, estas repetições são tentativas frustradas de inserir detalhes ou correções. Isto porque, tal como na estratégia pura, há um gosto pelo detalhe que se evidencia no nível médio de especificações (1,8) conjuntamente com o alto nível de repetições (3,2) num processo de trabalho que detalha desde o início. Esta interpretação explica também o facto de, entre todas as estratégias, ser esta aquela que exhibe o número mais baixo (2,3) de correções.

COMPORTAMENTO PERCETIVO

O comportamento percetivo é composto por três operações: as duas principais são a visualização do modelo (VM) e a visualização do desenho (VD), operações estas que são cíclicas e que alternam entre si. A estas, acrescenta-se uma terceira operação, secundária e esporádica, à qual nos referimos como tempo morto (TM) e que corresponde a paragens no processamento do desenho, o que ocorre por diversas razões como trocar ou afiar o lápis, apanhar algo do chão, olhar distraído para algo que chame a atenção do desenhador, etc., ou seja, ocorre em situações circunstanciais que não diretamente relacionadas com o ato de desenho em si mesmo e que interrompem, mesmo se por segundos, esse processo.

O que caracteriza o comportamento percetivo é a frequência dos ciclos de VM – VD – VM pelo que consideramos que é adequado usar como indicador quantitativo do

comportamento percetivo a frequência da visualização do modelo e do desenho. A média fornecida pelos dados (454,4 visualizações em 20 minutos) corresponde a vinte e três fixações por minuto. Uma frequência alta do ciclo VM – VD – VM implica uma duração média das VM e/ou VD baixa. Mas em qual das visualizações se gasta mais tempo? Uma vez que a média de total de tempo dispensado na VM é muito inferior do que do tempo médio gasto na VD, (211,9 e 913,4 correspondentemente) depreende-se que os desenhadores passam muito menos tempo a visualizar o modelo do que a visualizar o desenho, como mostra o gráfico da figura 7 onde se incluiu a média de tempo morto (78,4).

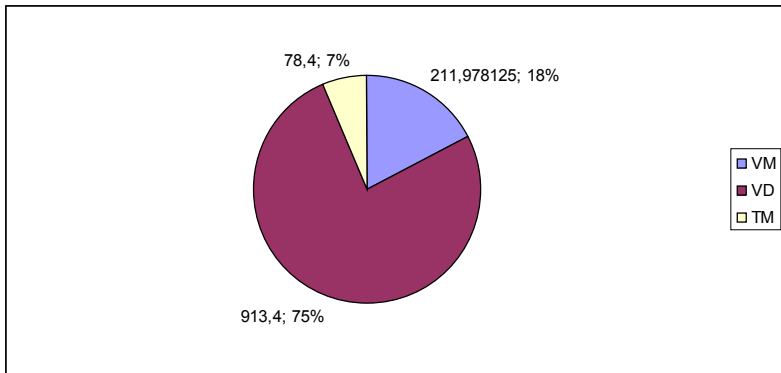


Figura 7 - Distribuição média dos tempos de visualização
Fonte: Análise dos dados da experiência.

Por outro lado, verifica-se que a duração média das fixações no modelo (0,96 segundos) varia, em média por desenho, entre 0,4 e 1,7 segundos. A figura 8 providencia o gráfico do comportamento médio das fixações no modelo.

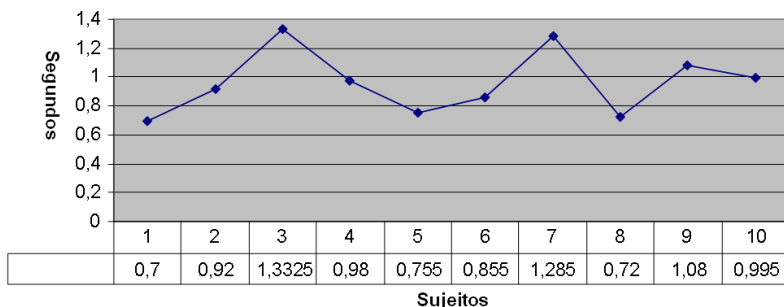


Figura 8 - Tempo médio de fixações no modelo por sujeito
 Fonte: Análise dos dados da experiência.

Verifica-se que mais de metade dos sujeitos têm uma média de fixação no modelo igual ou inferior a um segundo (suj. n^{os} 1,2,4,5,6,8 e 10) enquanto os restantes sujeitos (n^{os} 3,7 e 9) têm uma média acima desse valor. É de notar que, a média mais alta contabiliza mais do dobro do tempo da média mais baixa.

COMPORTAMENTO GRÁFICO

Os indicadores utilizados para quantificar o comportamento gráfico foram, primeiro, o do total de tempo dispensado na atividade gráfica ou seja no riscamento do papel, e segundo, o da duração média das séries encadeadas de gestos, ou seja, até haver uma paragem ou a mão retirar-se do papel, mesmo se por instantes, e terceiro, o da frequência dessas mesmas séries.

Juntos, o tempo médio total dispensado na atividade gráfica (801,4 segundos) e o tempo morto médio (78,4 segundos) perfazem setenta e três por cento do tempo disponível, sobrando como tempo exclusivo de visualização (320,2 segundos) cerca de vinte e sete por cento do total, como se pode visualizar na figura 9. Deduz-se que o tempo que sobra tenha sido ocupado em exclusiva visualização do modelo ou do desenho.

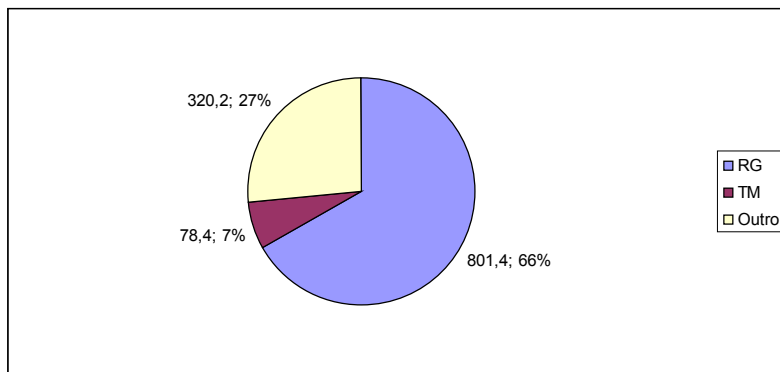


Figura 9- Distribuição média dos tempos de registo gráfico
Fonte: Análise dos dados da experiência.

O indicador da duração das séries de registo gráfico (9,9 segundos) mostra que, a média global do desempenho gráfico dos sujeitos nos quatro desenhos, em termos de duração das séries encadeadas de grafismos, varia muito pouco (desvio-padrão: 5,4).

Outro indicador do comportamento genérico deste fator é, como referido, a sua frequência, cuja média (95,6) resulta de um desvio-padrão de trinta e quatro ponto quatro e um valor mínimo médio por desenho (42), consideravelmente abaixo do valor máximo (184).

Estes valores referem-se a séries encadeadas de grafismos, mas não aos grafismos eles próprios, o que se revelou possível apenas com meios muito mais precisos do que o que foi usado, que consistiu numa só câmara de vídeo para monitorizar cinco sujeitos de cada vez resultando numa monitorização dos movimentos do braço e não da mão. De todo o modo, há um ritmo que se exprime em séries mais ou menos frequentes, que implica um processo de trabalho gráfico mais ou menos interceptado. A figura 10 mostra o comportamento médio da frequência do comportamento gráfico dos sujeitos na totalidade dos desenhos. Constata-se que os sujeitos (n^{os} 1,4,5,6 e 7) tendem a um comportamento gráfico mais contínuo, enquanto que os demais (com expressivo destaque do sujeito numero dois) tendem a um comportamento gráfico mais frequentemente interrompido.

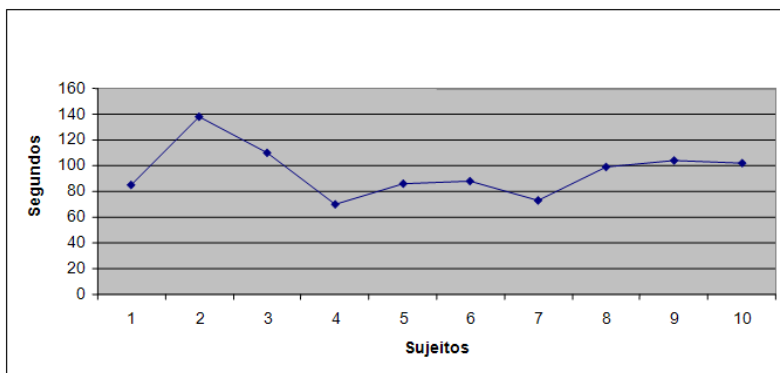


Figura 10- Frequência do registo gráfico
Fonte: Análise dos dados da experiência.

Descrito o comportamento médio dos quatro fatores da investigação, com base na análise dos dados fornecidos pelas experiências realizadas. Prossegue este trabalho com a análise das hipóteses experimentais.

O PROCESSO DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO

Para o estudo do processo do desenho de observação consideraram-se os dados fornecidos pela totalidade dos desenhos de observação realizados independentemente da data da sua realização ou sua ordem. Para este efeito, as experiências forneceram dados provenientes de uma amostra de quarenta processamentos de desenhos de observação, produzidos pelos dez participantes em quatro sessões. Tal como nas outras experiências todos os sujeitos frequentavam a disciplina de Desenho I do curso de Arquitectura da FAUP, pertenciam ao mesmo nível etário e possuíam as mesmas habilitações. As condições da experiência foram sempre as mesmas. Nas quatro sessões, em contexto académico, foi pedido aos sujeitos sempre a mesma tarefa, ou seja, a de representar com o máximo de fidelidade o modelo, usando a escala da folha e ocupando-a plenamente. Todos os sujeitos afirmaram terem compreendido o pedido. O processo foi gravado em vídeo. Os desenhos foram fotografados periodicamente a cada cinco minutos e o modelo foi fotografado do ponto de vista

de cada desenhador, nas condições descritas anteriormente. Por fim, os dados foram extraídos dos documentos resultantes e tratados como descrito.

HIPÓTESE A.1

A primeira hipótese colocada foi a de, no desenho de observação, existir uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional.

A eficácia representacional foi medida, em cada desenho final, através do processo descrito anteriormente neste trabalho e exprime-se num valor total que representa a soma das quatro propriedades da forma analisadas e que dizem respeito ao tamanho, à orientação, à posição relativa e à configuração formal. Um outro valor a considerar, no contexto da eficácia representacional, é o que diz respeito ao número de imprecisões ou deformações do desenho face ao seu *input*, ao qual nos referimos aqui como “erros.” A diferença do número de erros relativamente ao índice de eficácia representacional, reside no facto do primeiro indicador consistir numa simples contabilização de qualquer erro, independentemente da sua intensidade, enquanto que a eficácia representacional admite três níveis de imprecisão.

O cálculo da correlação entre a frequência de VM e de eficácia representacional resultou num valor (0,35) que exprime a possibilidade de existência de uma correlação moderada e positiva entre o comportamento perceptivo, no que respeita à sua frequência, e a eficácia representacional atingida pelos desenhos. Este indício, vai no sentido de ser possível que haja alguma ligação entre, a frequência dos ciclos de VM-VD-VM, típica do comportamento perceptivo no desenho de observação, e a eficácia representacional. Uma vez que o índice de correlação é baixo, calculou-se o índice de correlação com o comportamento do número de erros e encontrou-se uma correlação negativa mais intensa (-0,53).

Acima constatou-se, relativamente ao comportamento perceptivo, que os desenhadores passam significativamente menos tempo a visualizar o modelo do que a visualizar o desenho. Este facto levanta a seguinte questão: Se existe

uma correlação positiva entre a frequência do comportamento perceptivo e a eficácia representacional, como vimos, é provável que, quanto menor for o tempo de visualização do modelo, maior seja a eficácia representacional. Calculou-se o índice de correlação entre o valor médio de duração das fixações no modelo, em cada desenho, com o nível de eficácia representacional correspondente e constatou-se, tal como previsto, que se trata de uma correlação negativa (-0,49), que se revela mais alta do que a referida anteriormente. O cálculo do mesmo índice para o número de erros e a duração das fixações no modelo foi positivo e alto (0,79) o que reforça que, quanto maior o número de erros e eventualmente mais baixa a eficácia representacional, mais longas são as fixações no modelo.

Não se encontraram outras correlações nos dados. O tempo total gasto em cada desenho na VM ou na VD não estão em correlação com a eficácia representacional (VM -0,14 e VD -0,08), nem com o número de erros (índice de correlação 0,06). Estes dados sugerem que não é por olhar durante mais ou menos tempo para o modelo ou para o desenho, que este será mais ou menos eficaz em termos de representação.

O conjunto dos resultados obtidos indicia que, no processo de realização do desenho de observação, existe uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional. Indicia ainda que, essa correlação se verifica, não em termos da quantidade total de tempo dedicada às tarefas de VM e de VD, mas sim na forma como o desenhador visualiza o modelo e o desenho, sendo que os melhores resultados se associam a ciclos perceptivos mais frequentes e a fixações do modelo mais rápidas. Esta correlação pode indicar que as fixações no modelo rápidas e frequentes sejam as mais adequadas à tarefa.

HIPÓTESE A.2

A hipótese colocada de seguida foi a de, no desenho de observação, existir uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional. A análise dos dados fornecidos pelas experiências não revelou a existência

de qualquer correlação entre a performance gráfica dos desenhadores e a eficácia representacional dos respetivos desenhos.

Os índices de correlação com a eficácia representacional a que se chegou não são significativos, tanto para o total de tempo (-0,09), como para a duração média das frações (-0,08) como também para a sua frequência (0,02). Provavelmente o ritmo com que cada desenhador risca não influencia os resultados. Por outro lado, o facto de não ter sido encontrada nenhuma correlação, pode advir do facto de os meios técnicos usados, especificamente uma câmara de vídeo para cada cinco desenhadores, não terem permitido um nível de especificidade dos gestos mais apurado, pelo que considera-se que estes resultados têm de ser encarados com alguma reserva.

Será, talvez, mais provável que o comportamento gráfico se correlacione com o comportamento perceptivo pelo que, durante o tratamento de dados acrescentamos esta hipótese. A análise dos dados correspondentes revelou uma correlação positiva (0,49) entre o tempo total de VM e o tempo total dispensado no RG. No entanto há que levar em consideração que estes dados podem estar algo enviesados pelo facto de alguns desenhos terem sido acabados antes do tempo dado. Caso seja essa a razão deste resultado, haverá uma clara correlação negativa entre o TM total e os totais de tempo dispendidos na VM e no RG. A análise destes parâmetros mostrou que assim é, sendo que tanto encontrou-se uma forte correlação negativa entre a VM e o tempo de não desenho (TM) (-0,56) como entre o RG e o TM (-0,69). Estes últimos valores mostram que a correlação positiva inicialmente encontrada entre a VM e o RG resulta do facto de nem sempre os desenhos terem demorado os vinte minutos concedidos para a realização do desenho pelo que não tem outro significado senão este.

Em suma, foi encontrada uma correlação moderada e positiva (0,23) entre a duração das fixações do desenho e a duração das séries de RG, como seria de esperar, uma vez que o registo gráfico é acompanhado da visualização do desenho. Mas não foi encontrada nenhuma correlação (0,02) entre a frequência da VM e do RG. Estes dados indiciam

que a acelerada fragmentação do ciclo VM-VD-VM não é tendencialmente acompanhada por uma maior fragmentação das séries encadeadas de grafismos.

HIPÓTESE A.3

A terceira das hipóteses colocadas foi a subjacente à seguinte interrogação: Será que no desenho de observação existe uma correlação entre a estratégia seguida e a eficácia representacional?

As estratégias em, si mesmas, não são traduzíveis em indicadores quantitativos razão pela qual, não é possível calcular simplesmente o índice de correlação entre duas séries numéricas. No entanto, cada uma das estratégias caracteriza-se através de dados quantitativos relativos ao uso que cada uma faz das operações secundárias, pelo que a análise realizada faz uso destes dados. Como constatado acima, as estratégias também fazem diferentes gestões das propriedades da forma gráfica que constituem a base da eficácia representacional, pelo que, é também usando os dados quantitativos relativos a essa gestão, própria de cada estratégia, que é possível proceder à análise comparativa com os dados relativos ao outro fator: a eficácia representacional e o número de erros e o seu tipo em termos de propriedade da forma gráfica.

	Suj. 1	Suj. 2	Suj. 3	Suj. 4	Suj. 5	Suj. 6	Suj. 7	Suj. 8	Suj. 9	Suj. 10
1ª exp.	13,7	<u>10</u>	11,1	<i>10,2</i>	9	11,2	8,5	13,2	<u>8,3</u>	<u>5,1</u>
2ª exp.	13,3	<u>9</u>	<u>8,1</u>	<u>11,1</u>	11	9,7	11,7	14,1	10,1	9,2
3ª exp.	10,6	12,3	9,5	13,5	11,8	12,2	10	13,1	11,7	11,1
4ª exp.	12,3	<u>9,5</u>	<u>9,5</u>	10,5	10,6	12,1	8	14,2	8,6	11,1

Tabela 10 - Eficácia representacional e tipo de estratégia

Fonte: Análise dos dados da experiência.

(Estratégias ativas a **bold** e normal - estratégias passivas a sublinhado e *itálico*)

A questão de fundo, aqui implícita, é se existem estratégias melhores do que outras em face dos resultados dos desenhos em termos de eficácia representacional ou se não faz sentido pôr as coisas nestes termos e, nesse caso, porquê? Considerando o valor médio apurado (10,8) da eficácia

representacional, o que se constata é que, dos vinte e três desenhos ativos, dezasseis estão acima ou correspondem à média – com arredondamentos - e os restantes sete situam-se abaixo da média. No caso dos dezassete desenhos passivos, seis estão acima ou correspondem à média e onze abaixo dela. Estes valores apontam para diferentes comportamentos, uma vez que, nos desenhos ativos predominam os que possuem níveis de eficácia representacional acima da média (69,5%) enquanto que, nos passivos, predominam os desenhos abaixo da média (64,7%). Isto significa que os desenhos passivos acima ou iguais à média (35,3%) são, em percentagem, menos de metade da média dos ativos.

Também os valores mais altos das estratégias ativas atingem, na amostra em causa, um valor superior (14,2) ao das passivas (12,3). Verifica-se ainda que os dois desenhadores de alto nível representacional usam sempre estratégias ativas. Dos dois sujeitos de média alta na eficácia representacional, um, usa sempre estratégias passivas e o outro faz uso maioritariamente de estratégias ativas. Estes elementos sugerem que existe uma relação entre o tipo de estratégia e os resultados. No entanto, também resultaram, em ambos os tipos de estratégia usada, desenhos abaixo da média. Mas o valor da eficácia representacional mais baixo atingido pelas estratégias ativas (8,5) é também superior ao mesmo valor nas passivas (5,2). Efetivamente a média de ER das estratégias ativas (11,3) é superior à das passivas (10) mas a diferença não é significativa.

O *ranking* das estratégias quanto à eficácia é o seguinte: estratégia dupla com a média de eficácia (12,1) mais elevada, seguida da estrutural (11,3), da pura (11) e da formal (10,7), todas com valores muito próximos e acima da média. A estratégia falsa é a única com um nível médio de eficácia claramente abaixo da média (8,8) e o mais baixo de todas as estratégias.

Existirá alguma correlação entre os erros em termos de quantidade e qualidade e as estratégias seguidas pelos desenhadores? Como vimos acima, a quantidade de erros por cada um dos desenhos varia entre um máximo de trinta e cinco erros e um mínimo de cerca de dezassete (16,8), com o

valor médio de vinte e oito erros por desenho. Considerando o número de erros cometidos em cada estratégia e por desenho, verificam-se variações (entre 33,5 e 22,5) para a mesma média de vinte e oito erros por desenho. Em termos quantitativos, verifica-se que a estratégia que comporta maior número de erros, em média, na amostra de que dispomos, é a passiva falsa (33,5), o que significa um acréscimo de cinco erros e meio em relação ao valor médio global. Esta estratégia é seguida pelas estratégias mais próximas da média que são a ativa formal (28) e a passiva pura (27,7). As menos propensas a erros da amostra são as ativas dupla (22,5) e a estrutural (26,1) uma vez que, comportam menos cinco erros e meio e menos cerca de dois erros correspondentemente, relativamente à média. As diferenças em termos quantitativos são muito subtis. Verificam-se apenas dois desvios que correspondem à passiva falsa, a única que se destaca com mais erros acima da média, e a estrutural dupla com menos erros abaixo da média.

A estratégia estrutural dupla só muito raramente foi usada, contando-se apenas duas ocorrências, uma delas pelo sujeito que menos erros apresenta, pelo que este resultado não é tão expressivo como pode parecer à primeira vista. Já o caso da estratégia passiva falsa levanta mais questões, uma vez que se pode tratar de uma maior ineficácia da parte dessa estratégia, que como já vimos, é a menos congruente de todas as discutidas.

Pode-se, todo modo, e ainda em termos exclusivamente quantitativos, questionar a distinção entre estratégias passivas e estratégias ativas. Sob este ponto de vista, obteve-se os resultados que se seguem. As três estratégias ativas (25,5) atingiram um valor médio de erros por desenho mais baixo do que as duas estratégias passivas (30,6). Nestes termos – tipo de estratégias – os resultados são muito mais claros, pelo que podemos concluir que genericamente as estratégias ativas acarretam, em média, menos erros finais (-5,1) do que as estratégias passivas.

Consideremos agora os tipos de erros mais e menos dados em cada estratégia. Na globalidade, o maior número de erros detectados são os de configuração (358) numa média alta (9) do número de erros por desenho. Estes erros são

seguidos de perto pelos erros de tamanho (334) com uma média também alta (8,4) por desenho. Segue-se a posição relativa (229) com uma média de erros por desenho um pouco mais baixa (5,7). Por último, a orientação é a propriedade da forma que apresenta menos erros (202), mesmo assim, numa média de erros por desenho (5) próxima da anterior.

Este também é o resultado para a maioria das estratégias. As duas passivas estão neste caso, bem como a ativa estrutural. Aquela que se distancia da maioria é a ativa formal, que revela mais erros de orientação do que de posição relativa. Ainda outra estratégia, diferente nos resultados quanto ao tipo de erro, é a ativa dupla. O que acontece é que a propriedade com mais erros é a posição relativa e não a configuração, seguindo-se o tamanho, tal como nas outras estratégias. Depois surge a configuração e a orientação. Esta estratégia revela-se assim, como menos eficaz na gestão do tipo de erro porque, comparativamente, há um crescimento do erro na posição relativa, um tipo de erro que é mais gravoso do que o de configuração. O quadro comparativo da tabela 11 discrimina a quantidade de cada tipo de erro para cada tipo de estratégia.

Estratégia	Erros menores	Erros maiores		
		Configuração	Tamanho	Posição relativa
Ativa estrutural	8,2	7,7	5,2	4,9
Ativa formal	9,7	9,2	4,5	4,7
Ativa dupla	5	6	7,5	4
Passiva pura	8,9	8,3	5,8	4,8
Passiva falsa	10,9	9,5	7	6,1

Total ativas	8	7,6	5,2	4,7
Total passivas	9,8	8,8	6,3	5,4

Tabela 11 - Média do número de erros por desenho segundo a estratégia

Fonte: Análise dos dados da experiência.

Estes resultados levam a refletir sobre o tipo de erros com que se está a trabalhar. Os quatro tipos de erro lesam ao mesmo nível a representação? Ou existem diferentes tipos de erro conforme as suas consequências representacionais? Os erros que lesam propriedades da forma estruturantes da representação são erros que tendem a provocar outros novos erros que se lhe associam. Por exemplo: a excessiva inclinação do encosto de uma cadeira de braços pode provocar um aumento do comprimento dos braços, ou uma inclinação destes, compensatória da anterior. Na figura humana, um tronco demasiado curto pode provocar coxas excessivamente longas, assim como um pescoço demasiado estreito pode dar lugar a uma cabeça demasiado pequena. Um joelho demasiado afastado do seu par pode dar lugar a uma perna com uma inclinação incorreta.

Efetivamente, é possível que erros encadeados surjam a partir de outros que lesam, ou a posição relativa, ou o tamanho ou a orientação das partes da figura. No entanto é pouco ou nada provável, que erros de configuração provoquem quaisquer outros erros que se lhe associem. Estes erros distinguem-se de todos os outros por não terem grandes consequências na progressão do desenho e em si mesmos. Não são tão comprometedores da representação, caso ocorram. A sua omissão leva a figuras menos detalhadas e um pouco mais abstratas, mas não lesa a sua estrutura, e a sua adulteração é apenas ao nível do detalhe do desenho. Procedeu-se ao cálculo do número de erros maiores e menores em cada estratégia, erros maiores que correspondem aos erros de posição relativa, orientação e tamanho e erros menores que são os de configuração. No entanto, não se verificaram diferenças no comportamento dos valores a que chegamos em

relação aos totais com que se trabalhou até aqui⁵⁰.

Foram ainda calculados os índices de correlação entre os resultados de cada estratégia em termos de eficácia representacional e o número atingido por cada estratégia nos vários tipos de erro, tal como discriminados no quadro da figura 4.13. Encontraram-se correlações muito fortes e negativas entre os níveis de eficácia das estratégias e os erros de configuração (-0,87), os níveis de eficácia das estratégias e os erros de tamanho (-0,84) e os níveis de eficácia das estratégias e os erros de orientação (-0,96). Constatou-se ainda a não existência de correlação entre os níveis de eficácia das estratégias e os erros de posição relativa (- 0,05). O que significa que, existe uma congruência entre os níveis de eficácia representacional atingidos em cada estratégia e o número de cada tipo de erros de cada uma dessas mesmas estratégias com exceção dos erros de posição relativa, cuja variação não é congruente com as demais. Tal deve-se ao facto, já referido, de a estratégia ativa dupla ter os níveis mais baixos em todos os tipos de erro, menos nos de posição relativa, tipo de erro no qual atinge o número mais alto de erros dentro dessa categoria.

Constata-se que a diferença no nível de eficácia representacional, aparentemente baixo (11,3 para 10) das estratégias ativas para as passivas corresponde sempre, no que diz respeito ao número médio de erros por desenho, a um valor mais alto nas estratégias passivas, em comparação com as ativas, e em todas as propriedades da forma.

Procedeu-se ainda à análise da forma como as operações secundárias se comportam em cada estratégia, face ao comportamento da eficácia representacional nessas mesmas estratégias. Considerando em cada estratégia o número médio atingido de correções, especificações e repetições tal como mostra a tabela 12, constata-se que o valor mais alto de eficácia representacional das estratégias ativas é acompanhado por valores mais baixos de número de erros e de correções, maior número de repetições e igual número de especificações.

50 Estrutural (média de erros maiores 17,9 – média de erros menores 8), Formal (18,3 – 9,6), Dupla (16,5 – 5), Pura (18,8 – 8,8) e Falsa (22,6 – 10,8).

	ER	Erros	Correção	Repetição	Especificação
Estrutural	11,3	26,1	5,8	3,1	2,5
Dupla	12,1	22,5	4,5	3,5	2,2
Formal	10,7	28	5	1,2	1,1
Pura	11	27,7	8,6	2,1	0,8
Falsa	8,8	33,5	2,3	3,2	1,8
Ativas	11,3	25,5	5,2	2,6	1,9
Passivas	10	30,6	5,7	2,6	1,3

Tabela 12 - Caracterização das estratégias - média por desenho
Fonte: Análise dos dados da experiência.

Constatou-se a existência de uma forte correlação negativa (-0,99) entre eficácia representacional e erros, em conformidade com aquilo que as correlações específicas de cada tipo de erro faziam antever. Também se encontrou uma correlação positiva (0,50) entre as médias de eficácia representacional das várias estratégias e as operações de correção e uma correlação baixa entre as médias de especificação (0,20) e a eficácia das estratégias. Não se encontrou correlação entre as médias de repetição (0,05) e a eficácia representacional das estratégias. As correções realizadas ao longo de um desenho são portanto, das operações secundárias operadas pelas estratégias, aquelas que mais fortemente se correlacionam com a eficácia representacional.

Por correção, entende-se a operação de redesenho com alteração de uma ou mais propriedades de uma forma previamente estabelecida. Esta operação é importante porque implica que se produzam, durante a execução da imagem, determinadas operações mentais das quais resulta este ato. Essas operações, em termos mentais dizem respeito a uma avaliação da imagem do desenho face ao seu modelo, utilizando para isso determinados critérios que se aplicam sobre determinados aspectos da forma. Os critérios e os aspectos da forma utilizados só podem ser aferidos, caso se saiba que tipo de erros é que se corrigem. A correção implica ainda a existência de uma insatisfação ou sentimento de desadequação com a imagem em produção, bem como uma ponderação entre duas vias de ação possíveis: não corrigir o

erro ou corrigi-lo, o que requer uma antecipação dos efeitos de cada uma destas hipóteses no desenho.

O primeiro dado existente é o número de correções detectadas (224) em quarenta desenhos, o que significa uma média de correções por desenho (5,6), cuja variabilidade vai desde um mínimo de nenhuma correção, para um máximo de catorze por desenho (desvio-padrão=16). Esta grande variação do número de correções está ligada, até certo ponto, às estratégias de representação seguidas, uma vez que, como vimos, a sua variação acompanha as variações de eficácia representacional das várias estratégias.

Quais as estratégias que mais usam a correção? As ativas são responsáveis por uma média de uso da correção por desenho (5,2) pouco menor do que as passivas (5,7). Corrigiu-se um pouco mais nas passivas, portanto. Mas quais das estratégias específicas é que corrige mais? A estratégia passiva pura é responsável pela média mais alta (8,6) de correções por desenho. A estratégia passiva falsa é a estratégia que menos corrige com a média por desenho mais baixa (2,3). As estratégias ativas corrigem todas na mesma média, sendo a mais prolífica a estrutural (5,8), seguida da formal (5) e por fim a dupla (4,5). Estes dados mostram que a correção está em correlação com as estratégias e que existem estratégias que se destacam por usar muito - as ativas - ou muito pouco a correção - as passivas. A tabela 13 mostra o número total de correções encontradas nas estratégias, segundo o seu tipo.

	ER	Tamanho	Posição relativa	Configuração	Orientação
Estrutural	11,3	43	24	7	14
Dupla	12,1	5	3	1	0
Formal	10,7	8	15	7	0
Pura	11	35	11	23	9
Falsa	8,8	9	4	2	4
Ativas	11,3	56	42	15	14
Passivas	10	44	15	25	13

Tabela 13 - Correções nas estratégias, na totalidade dos desenhos.

Fonte: Análise dos dados da experiência

O cálculo de índices de correlação entre a eficácia e os vários tipos de correção mostrou que, apenas para o tamanho (0,15) e para a posição relativa (0,28), duas das propriedades mais estruturais da forma, é que se regista alguma moderada correlação positiva.

Será que o tipo de propriedades da forma, que se corrigem mais e menos em cada uma das estratégias, diferem ou são as mesmas? Antes de mais, considere-se o comportamento destes fatores na generalidade. A propriedade da forma globalmente mais corrigida é o tamanho, com uma média de dois e meio por desenho, seguida da posição relativa (1,4), pela configuração (1) e finalmente pela orientação (0,6) e correções por desenho. Estes dados são muito interessantes porque mostram uma hierarquização das propriedades da forma. O tamanho e a posição relativa são alvo de maior preocupação na correção. Já a configuração poderia, por ser a menos gravosa para a representação, ficar em último lugar. Mas ao invés disso, é a orientação que fica em último. A que se deverá isto? Ou não há dificuldades por não ser propriedade na qual se erre muito ou não se lhe dá a devida atenção. Com efeito os erros de orientação são os menos numerosos como constatado atrás.

Veja-se quais as diferenças entre as diferentes estratégias. As correções da estratégia ativa dupla são exatamente as da globalidade, acabadas de descrever, mas com diferentes valores para as correções de tamanho (2,5), posição relativa (1,5), configuração (0,5) e orientação (0). Valores, por desenho, também muito próximos dos da globalidade, mas com clara descida dos dois mais baixos, que tem por consequência não existirem na estratégia ativa dupla correções de orientação.

As correções resultantes da estratégia ativa estrutural são, em primeiro lugar com mais correções o tamanho (2,9), em segundo lugar a posição relativa (1,6), em terceiro lugar a orientação (0,9) e em quarto lugar a configuração (0,5). A ordenação é genericamente a mesma da globalidade, mas com a particularidade de, no segundo grupo, surgir primeiro a orientação e só depois a configuração. Isto significa que os desenhadores quando usam esta estratégia estão a

valorizar mais a orientação e estão claramente a secundar a configuração, o que está de resto de acordo com a lógica interna desta estratégia, que seria a de ir das propriedades mais primárias para as mais secundárias e logo mais acessórias.

As correções correspondentes à estratégia ativa formal também exibem a sua particularidade que distingue a sua forma de corrigir das outras. Trata-se do único caso no qual o tamanho (1,3) não é a propriedade da forma mais corrigida, para ser a posição relativa (2,5), estando as duas restantes de acordo com o que acontece na generalidade ou seja, primeiro a configuração (1,2) e depois a orientação que também aqui é nula.

O que se passa nas estratégias passivas? Acontece que estes dois grupos, sempre constantes nas estratégias ativas, e tendo sempre o tamanho a par da posição relativa, como as propriedades da forma mais valorizadas e secundariamente ao outro par, a configuração-orientação, desfazem-se e surge uma nova organização estruturalmente diferente. Trata-se de ter, como acontece com as propriedades mais corrigidas, o tamanho (3,9) a par com a configuração (2,5), até aqui uma das propriedades da forma menos corrigidas, seguida da posição relativa (1,2) também com um alto índice de número de correções. Por último e com baixo nível de correções encontramos a orientação (1). Faz se referência à estratégia passiva pura que, como já vimos, destaca se como aquela que mais correções faz e que se constata ser também a que mais diferenças estabelece com as demais, em termos do tipo de correções que privilegia. Estes dados vem confirmar uma lógica de trabalho centrada numa propriedade secundária, a configuração, em detrimento de outras propriedades da forma que não passam pelo tamanho, mas sim pela posição relativa, que é uma propriedade primária, e a orientação, propriedades às quais não é atribuída tanta importância.

Curioso no que diz respeito às propriedades da forma é o caso da estratégia passiva falsa estar no quadro das ativas com os seguintes valores: tamanho (1,1), posição relativa e orientação (0,5) e configuração (0,3) particularizando-se em atribuir a mesma importância à posição relativa e à orientação, o que indicia, num quadro de poucas correções, que demonstra

alguma preocupação com o tamanho e muito pouca com todas as restantes propriedades da forma.

Em suma, no seu conjunto as estratégias ativas seguem uma hierarquização das propriedades da forma, o que se resume da seguinte maneira: A propriedade merecedora de mais correções é o tamanho (2,4), seguido de perto pela posição relativa (1,8). A orientação (0,6) e a configuração (0,6), que são alvo da mesma menor preocupação, situando-se muito abaixo das anteriores. Pode-se afirmar que nas estratégias ativas existe uma despreocupação relativamente às propriedades como a orientação e a configuração e um claro investimento no tamanho e posição relativa das partes. O conjunto das estratégias passivas reproduz aquilo que vimos ser a realidade da estratégia pura, uma vez que, esta se caracteriza, antes de mais, por ser prolífica em correções enquanto a falsa corrige muito pouco. Os valores do conjunto são os seguintes: tamanho (2,5), configuração (1,4), posição relativa (0,9) e orientação (0,7). As passivas, ao contrário das ativas, preocupam-se, no que diz respeito às correções, com o tamanho e a configuração, ou seja com uma propriedade estrutural e uma de detalhe e desinvestem claramente na posição relativa e na orientação.

Em conclusão, podemos afirmar que existe uma correlação entre as estratégias seguidas e a eficácia representacional que se manifesta a) na política de correções seguidas em cada estratégia, em termos de corrigir mais ou menos e corrigir determinadas propriedades da forma em detrimento de outras e b) na política de controle do erro seguida por cada estratégia, em termos da forma como evitam ou toleram determinados tipos de erro. Isto significa que as estratégias quanto mais evitam erros, maior é a sua eficácia, assim como quanto mais corrigem as propriedades estruturais em detrimento da configuração, maior tende a ser a sua eficácia.

HIPÓTESE A.4

A existência de uma correlação entre estratégia seguida e comportamento percetivo no desenho de observação é

outra das hipóteses colocadas. Tal como no caso da hipótese anterior, o facto de um dos fatores desta hipótese – a estratégia – não ser traduzível diretamente em números, não impede que o cálculo de correlação entre os fatores se possa fazer, em certa medida. Para tal, procede-se agora à análise do comportamento percetivo interno às estratégias, em termos dos indicadores de frequência e duração da visualização do modelo e o total de tempo dispendido nessa tarefa durante o desenho, em cada estratégia. De seguida indaga-se da congruência destes dados entre si e por fim, da congruência dos mesmos dados com a lógica de funcionamento de cada estratégia, e ainda com outros apontadores quantitativos já disponíveis, como é o caso dos níveis de eficácia de cada estratégia.

Constata-se que nas estratégias ativas olha-se durante mais tempo (238 segundos) para o modelo em média, por desenho, do que nas estratégias passivas (191 segundos). Que o tempo médio de fixação no modelo nas estratégias ativas (0,89 segundos) é menor do que nas estratégias passivas (1,6 segundos) e que a frequência média por desenho, com que os sujeitos olham o modelo nas estratégias ativas (270,7) é também significativamente superior à frequência revelada pelos mesmos nas passivas (180,8).

Estes resultados indiciam que, nas estratégias ativas, há uma relação com o modelo mais intensa, que inclui mais tempo dedicado à observação do modelo, um maior número de vezes e com fixações mais rápidas. Pelo contrário, estes dados mostram quanto às estratégias passivas que estas exigem do desenhador um menor tempo de observação do modelo, num menor número de vezes e com fixações mais longas. Estes dados são congruentes com as características dos dois tipos de estratégias uma vez que nas estratégias passivas se pretende, à primeira, representar todas as propriedades formais de cada parte da figura. Isto implica uma grande quantidade de diferentes tipos de informação visual a reter na memória. As mais longas durações das fixações podem corresponder a uma tentativa (frustrada) de recolher e reter uma maior quantidade de informação visual. No caso das estratégias ativas passa-se precisamente o contrário. O olhar

é mais especializado ao recolher o mínimo de informação possível sobre cada parte: o tamanho, ou a direção ou outra propriedade da forma gráfica, pelo que as fixações são mais curtas e mais frequentes e aparentemente mais eficazes.

Analise-se o comportamento perceptivo específico de cada estratégia. Aquela que menos tempo (em segundos) dedica à visualização do modelo é a estratégia passiva pura (146,1), o que tem de ser interpretado levando em consideração que esta estratégia é aquela que comportou uma quantidade considerável de gasto de tempo morto. Isto deve-se ao comportamento do sujeito nº 4 que termina os desenhos quase sempre cerca de cinco minutos antes dos demais desenhadores. Depois, há a estratégia ativa formal (179,9) também abaixo da média (219,2) e acima da média encontra-se, como mais distante, a estratégia ativa dupla (305,4), seguida da passiva falsa (235,9) e da ativa estrutural (228,9).

A frequência com que os sujeitos olham o modelo é acima da média (254,7) em quase todas as estratégias, baixando consideravelmente com a estratégia falsa (190,3). A estratégia que regista uma média por desenho mais alta é a ativa dupla (287), seguida pela passiva pura e pela ativa formal com número semelhante (271,3 e 270,1 respetivamente) e por fim, muito próxima da média, encontramos a estratégia ativa estrutural (255,2).

A duração das fixações no modelo da estratégia ativa estrutural (em segundos) (0,95) é muito próxima do valor médio (0,96). Valores mais baixos encontraram-se na estratégia ativa formal (0,65) e na passiva pura (0,88) e valores abaixo do valor médio encontraram-se na estratégia ativa dupla (1,08) e na passiva falsa (1,24). O quadro da tabela 14 mostra o comportamento perceptivo por estratégias.

A análise dos valores atingidos em cada estratégia, pelos indicadores da visualização do modelo, revela que a estratégia ativa estrutural se demarca pelos seus valores médios em todos os indicadores.

	ER	Fixações VM (segundos)	Tempo gasto VM (segundos)	Frequência VM	Tempo Morto (segundos)
Estrutural	11,3	0,95	228.9	255,2	57,4
Dupla	12,1	1,08	305.4	287	0,8
Formal	10,7	0,65	179.9	270,1	53,6
Pura	11	0,88	146,1	171,3	184,3
Falsa	8,8	1,24	235,9	190,3	36,5
Ativas	11,3	0,89	238	270,7	37,2
Passivas	10	1,6	191	180,8	110,4

Tabela 14 - Comportamento perceptivo nas estratégias (médias por desenho)

Fonte: Análise dos dados da experiência.

Também a estratégia passiva pura exhibe valores médios na frequência de VM-VD-VM e no número de fixações no modelo com um valor mais baixo de tempo total dedicado à visualização do modelo que, como já se viu atrás, constitui provavelmente um resultado algo enviesado por um fator do comportamento individual (subj. nº 4) que representa um terço dos desenhos nesta categoria.

Já a estratégia ativa dupla exhibe um valor muito alto de tempo total de VM explicado por ser acompanhado de fixações também elas altas e frequência de VM-VD-VM também ela alta. É como se houvesse uma aceleração do processo perceptivo, mas com fixações mais longas.

A estratégia ativa formal revela o tempo total dispensado e a frequência das visualizações relativamente próximas da média e a duração de fixações mais rápidas do conjunto.

A estratégia passiva falsa mostra muito tempo de visualização do modelo, mas a duração mais longa das fixações e a frequência mais baixa de VM-VD-VM revelam que o maior tempo dedicado à visualização é feito à custa de longas visualizações e não a frequentes visualizações, como no caso oposto da estratégia ativa dupla.

A correlação entre eficácia representacional das várias estratégias e os índices de tempo total de visualização do modelo, duração das fixações e de frequência dos ciclos de

VM-VD-VM em cada estratégia foi calculada. Encontramos uma correlação negativa perfeita (-1) entre a eficácia representacional e a quantidade de tempo de visualização do modelo em cada estratégia. Isto significa que existe uma relação efetiva entre os resultados obtidos e a quantidade de tempo de visualização do modelo, o que indica que quanto maior é o tempo de visualização do modelo de cada estratégia, menor é a eficácia representacional dessa estratégia.

Encontramos ainda uma correlação positiva alta (0,60) entre a eficácia representacional e a frequência dos ciclos VM-VD-VM. Quer isto significar que, quanto maior a frequência destes ciclos nas estratégias, maior é a eficácia representacional resultante dessas mesmas estratégias. Por fim, emergiu, ainda destes dados, uma correlação negativa moderada (-0,36) entre a eficácia representacional e a duração das fixações. Quanto mais rápidas são as fixações, portanto de valor mais baixo, maior tende a ser a eficácia resultante da estratégia.

Em suma, conclui-se que existe uma correlação entre as estratégias e o comportamento perceptivo do desenhador, que se configura pela congruência dos dados quantitativos com as especificidades funcionais de cada estratégia e pelos fortes índices de correlação atingidos pelos indicadores quantitativos usados. Tempo em excesso a olhar o modelo, longas fixações e ciclos VM-VD-VM lentos, estão associados a pior desempenho na representação e tempo médio a olhar o modelo. Fixações rápidas e ciclos VM-VD-VM de alta-frequência associam-se a um melhor desempenho. O nível de eficácia das estratégias correlaciona-se com a forma como estas componentes processuais se comportam em cada uma.

HIPÓTESE A.5

No desenho de observação existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento gráfico? Esta é a quinta hipótese colocada. Os indicadores disponíveis, para aferir do comportamento gráfico são o total de tempo dispendido na atividade gráfica, a frequência das séries encadeadas de grafismos e a sua duração. Como já referido, não foi possível medir senão estas unidades e já não as unidades mínimas.

Estas implicariam a decomposição em grafismos resultantes de cada gesto ao invés das séries encadeadas de grafismos com nenhuma ou muito pequena interrupção entre elas.

Os dados analisados revelam quanto ao tempo dispendido na atividade gráfica que as mais prolíficas são as estratégias ativas, começando pela dupla (982,1), passando pela formal (839,4) e terminando na estrutural (835) que ficam acima da média (826,9). Abaixo da média localizam-se as estratégias passivas falsa (772,3) e pura (705,9) com menos tempo de riscamento médio por desenho.

Relativamente à duração das séries de grafismos, a situação é semelhante. Considerando o valor médio (10,5) as estratégias ativas dupla (17) e estrutural (12,5) situam-se acentuadamente acima deste, enquanto que as passivas, pura (7,7) e falsa (7,6), se situam abaixo do mesmo acompanhadas da estratégia ativa formal (7,7).

A frequência das séries encadeadas de grafismos inverte a tendência anterior. Para este indicador, está a estratégia formal (111,7) novamente a acompanhar as duas estratégias passivas, a falsa (110,5) e a pura (105,7), acima da média (94,1) e abaixo deste valor médio temos as estratégias ativas estrutural (79,6) e dupla (64). A tabela 15 mostra o quadro relativo ao comportamento gráfico nas várias estratégias.

	ER	Duração das séries (segundos)	Tempo total gasto (segundos)	Frequência	Tempo Morto (segundos)
Estrutural	11,3	12,5	835	79,6	57,4
Dupla	12,1	17	982,1	64	0,8
Formal	10,7	7,7	839,4	111	53,6
Pura	11	7,7	705,9	105,7	184,3
Falsa	8,8	7,6	772,3	110,5	36,5
Ativas	11,3	11,6	848,9	86,4	37,2
Passivas	10	7,7	737,1	108	110,4

Tabela 15 - Comportamento gráfico nas estratégias (médias por desenho).

Fonte: Análise dos dados da experiência.

Existem, portanto duas estratégias passivas com um padrão semelhante de menor tempo dedicado à atividade gráfica, quando comparadas com as restantes estratégias. Efetivamente, a frequência maior de séries encadeadas de grafismos das estratégias passivas corresponde, naturalmente, a pequenas séries de grafismos e a menos tempo gasto na atividade. Já nas ativas, verifica-se uma clara tendência para o oposto, ou seja uma menor frequência das séries encadeadas de grafismos correspondem a séries mais longas e resultam em maior tempo dedicado à tarefa. Neste quadro geral a exceção é a estratégia ativa formal, que conjuga a mais alta das frequências com curtas durações e que acabam por levar a um tempo total médio alto.

O ritmo da atividade gráfica desta última estratégia é aparentemente frenético e indicia alguma tensão durante a atividade. O ritmo gráfico das restantes estratégias ativas indicia um grande à vontade num riscamento prolífico com longos encadeados, enquanto o caso do ritmo das estratégias passivas é possivelmente indicador de desconforto ou indecisão na atividade gráfica.

O cálculo do índice de correlação entre diferentes indicadores das estratégias também revelou congruência entre os fatores em análise. Encontramos índices altos de correlação entre todos os três indicadores do registo gráfico fornecidos pelas experiências, em média por cada estratégia, e os valores médios de eficácia representacional das mesmas diferentes estratégias. A correlação entre eficácia e a frequência das séries encadeadas (-0,75) revelou-se negativa e alta, significando que quanto maior a frequência das séries de grafismos, menor a eficácia representacional média da estratégia. A correlação entre a mesma eficácia das estratégias e o total de tempo empregue no registo gráfico durante o desenho (0,57) revelou-se positiva e média alta, pelo que, quanto maior o tempo de riscamento que se regista, em média, numa estratégia, maior a eficácia dessa mesma estratégia. Por último, constatou-se que existe uma correlação positiva alta (0,72) entre a eficácia representacional e a duração média das séries encadeadas de grafismos nas várias estratégias. Quanto maior a duração dessas séries numa estratégia, maior é a sua eficácia representacional.

Face ao acima exposto, conclui-se que existe uma correlação entre a estratégia seguida e o comportamento gráfico que se manifesta claramente em termos de dois tipos distintos de comportamento gráfico que correspondem ao tipo de estratégia. As estratégias ativas tendem a um comportamento gráfico mais intenso a todos os níveis: mais tempo na atividade, maior duração das séries de grafismos e portanto menor frequência de interrupções dessas séries. As estratégias passivas tendem a um comportamento gráfico mais inibido, dispensando menos tempo na atividade, em séries mais curtas e interrompidas mais frequentemente.

O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO

Com vista ao estudo do processo de aprendizagem do desenho de observação, consideram-se os dados fornecidos pelas experiências noutra perspetiva, diferente da adotada até aqui. Levando desta vez em consideração e até tomando-o como fator estruturante do inquérito, a sua organização temporal. Nestes termos, os dados consistem em quatro recolhas, espaçadas no tempo, de dez processamentos de desenho de observação cada, sempre realizados pelos mesmos dez participantes desenhadores, ao longo dum processo de ensino – aprendizagem em decurso no âmbito da unidade curricular anual de Desenho I do primeiro ano da licenciatura em arquitectura na FAUP. As quatro recolhas de desenhos foram separadas no tempo, de forma a acompanhar esse processo, correspondendo a primeira recolha ao estágio inicial do processo de aprendizagem, a segunda recolha a um estágio intermédio, a terceira recolha a um estágio final e a quarta recolha a um estágio pós-aprendizado.

Com esta segunda abordagem dos dados experimentais, espera-se encontrar as variações processuais do desenho de observação que se correlacionam com o processo de aprendizagem, ou seja, apurar quais os fatores que propiciam a evolução da aprendizagem. Os fatores experimentais são três: o comportamento perceptivo, o comportamento gráfico e as estratégias seguidas. A evolução da eficácia representacional

ao longo da aprendizagem funciona, nesta segunda análise dos dados, como o indicador das variações do comportamento da aprendizagem e será analisada de seguida, após o que se abordarão as hipóteses colocadas.

FATOR EFICÁCIA REPRESENTACIONAL

Os dados analisados revelam, tal como era de esperar, uma evolução positiva e continuada das médias de eficácia representacional durante o processo de aprendizagem e uma quebra no sentido inverso no pós-aprendizagem, como se pode observar no gráfico da figura 11. A evolução do número de erros cometidos pelos desenhadores apresenta uma correlação negativa de nível médio (-0,48) com a evolução da eficácia representacional ao longo da aprendizagem. O gráfico da figura 12 mostra a sua evolução. O número de erros aumenta para depois cair e voltar a subir. Caso se verificasse uma correlação perfeita ou mais alta, os erros desciriam da primeira para a segunda experiência, o que não se verifica. Isto significa que, no início da aprendizagem, houve tendência para o aumento do número de erros, mas simultaneamente os erros dados foram menos graves, o que se saldou num aumento de eficácia representacional.

Portanto, o aumento inicial da eficácia, resultante do processo de aprendizagem, adveio dos erros dados serem de menor intensidade, aumentando até o número total de pequenos erros. Regista-se portanto uma evolução global positiva da aprendizagem graças ao combate aos erros crassos, muito embora o preço tenha sido o do aumento dos pequenos erros. O período seguinte da aprendizagem mostra uma evolução da eficácia a custo de uma efetiva diminuição do número de erros. O período pós-aprendizagem mostra que a diminuição da eficácia representacional também aí é acompanhada pelo respetivo aumento da quantidade de erros.

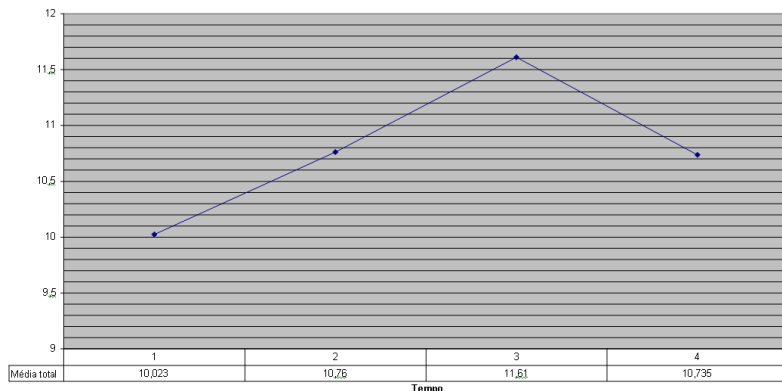


Figura 11 - Evolução da eficácia.
 Fonte: Análise dos dados da experiência.

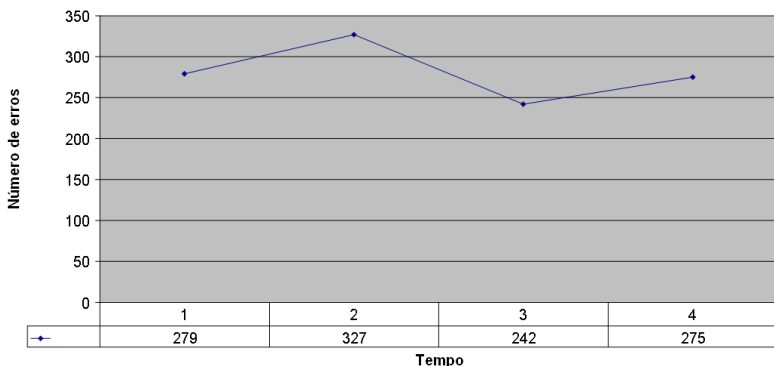


Figura 12 - Evolução do número de erros.
 Fonte: Análise dos dados da experiência.

A evolução dos tipos de erros foi analisada, e calculada a sua correlação com a evolução da eficácia representacional, tendo-se chegado à conclusão de que a evolução do tamanho e da configuração⁵¹, ao contrário das demais, não está em correlação com a evolução da eficácia, apenas com a evolução do erro, pelo que se deduz que o aumento de pequenos erros, no início da aprendizagem, foi principalmente destes dois tipos.

No que respeita ao tipo mais frequente de erros dados verificou-se ainda que as características formais dos modelos

51 Índices de correlação entre evolução da eficácia representacional e evolução dos tipos de erro: tamanho: -0,1, configuração: 0,09, posição relativa: -0,94, e orientação: -0,73.

influenciaram este parâmetro. Embora os erros mais frequentes tenham sido sempre os de tamanho e de configuração e os menos frequentes os de posição relativa e orientação, verificaram-se mais erros de tamanho e configuração na figura humana (378) do que na cadeira (312) e inversamente deram-se menos erros de posição relativa e orientação na figura humana (190) do que na cadeira (241). Em média, registaram-se ainda mais erros de tamanho (81) do que de configuração (75,5) nas cadeiras, enquanto que, na figura humana, o número de erros de configuração (103,5) suplantou os de tamanho (86).

Do exposto se conclui que, o modelo cadeira foi mais fácil para representar o tamanho e principalmente a configuração, por serem formas geométricas, mas revelou-se mais difícil para a posição relativa e para a orientação. Estas últimas propriedades da forma não apresentaram dificuldades no caso de representar a figura humana, mas o tamanho e principalmente, a configuração foram alvo de maior número de imprecisões.

HIPÓTESE B.1

A primeira das hipóteses formuladas sobre o processo de aprendizagem do desenho de observação neste segundo conjunto é a de que existe uma correlação entre o comportamento percetivo e a eficácia representacional. Os valores médios dos indicadores disponíveis sobre o comportamento percetivo foram calculados para cada fase da aprendizagem, considerando o total médio de tempo gasto na visualização do modelo (2645,5 – 2180,8 – 1550,6 – 1945,2), o valor médio das fixações no modelo (12,4 – 8,4 – 7,6 – 10,1) e a frequência de VM -VD-VM (2226 – 2717 – 2142 – 2003). A figura 13 exhibe três gráficos que mostram o comportamento destes fatores no tempo.

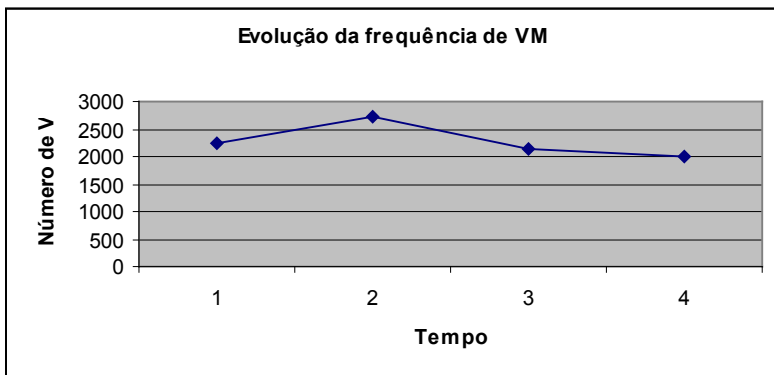
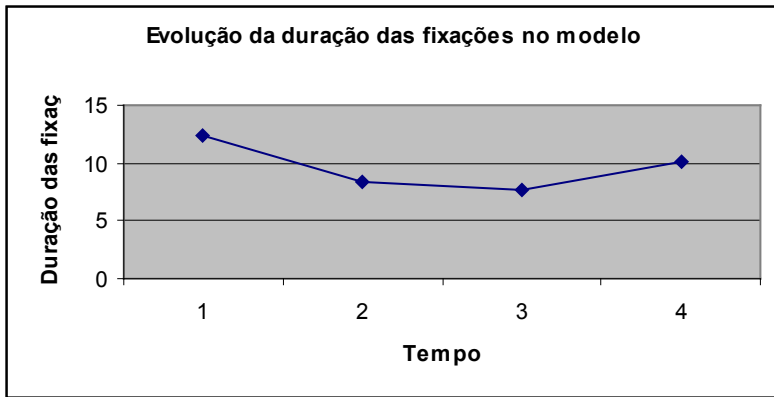
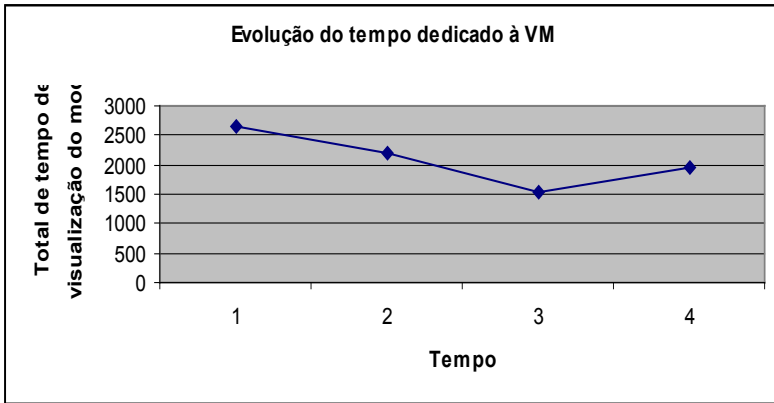


Figura 13 - Evolução do comportamento perceptivo.
Fonte: Análise dos dados da experiência.

O cálculo do índice de correlação entre a evolução da eficácia representacional e da evolução do tempo dedicado à visualização do modelo, ao longo do processo de ensino-aprendizagem, revelou uma forte correlação negativa entre os dois fatores (-0,90). Também o índice de correlação entre a evolução da eficácia e a evolução da duração das fixações no modelo no processo de aprendizagem revelou-se forte e negativo (-0,96). Já na evolução da frequência dos ciclos de VM-VD-VM revelou-se uma correlação insignificativa com a evolução da eficácia representacional (-0,13).

Antes de mais constata-se que o processo de ensino-aprendizagem provocou a descida do total de tempo médio dedicado à visualização do modelo, bem como da duração das fixações, que se foram tornando progressivamente mais rápidas. O período pós-aprendizagem assinalou a subida destes parâmetros acompanhada também de uma inversão do sentido, até aí positivo, da eficácia representacional. Confirma-se portanto a associação de fixações curtas e menos tempo total na visualização do modelo com a melhoria da eficácia representacional.

Já a evolução da frequência dos ciclos de VM-VD-VM, no processo de aprendizagem não acompanha a progressão destes indicadores. Numa primeira fase da aprendizagem, os ciclos VM-VD-VM sofreram uma intensificação para depois, numa segunda fase do mesmo processo, baixarem para os seus níveis iniciais, pelo que no final do processo de aprendizagem eles voltam ao ritmo médio inicial. Tornam a descer na pós-aprendizagem. Em todo este processo não acompanham a evolução da eficácia representacional uma vez que, como vimos, não há correlação, sustentando a interpretação de que estes ciclos se associam a maior quantidade de erros menores.

A aceleração dos ciclos de VM-VD-VM parece acompanhar de perto o incremento do número de erros, mas não necessariamente as perdas na eficácia representacional. A inicial aceleração destes ciclos fez-se acompanhar de mais erros, mas também de muito menor intensidade dos mesmos, o que se traduziu em ganhos de eficácia representacional. Numa segunda fase, o ritmo dos ciclos VM-VD-VM abrandou e o número de erros também, o que foi acompanhado pela

continuação da aceleração progressiva das fixações no modelo, cada vez mais rápidas e por um total de tempo de visualização do modelo menor e da progressão do crescimento da eficácia representacional. O comportamento da frequência dos ciclos VM-VD-VM é portanto, mais complexo e não acompanha os outros dois fatores. É ainda possível que este fator esteja relacionado com o tipo de propriedade da forma lesada uma vez que, como constatado atrás, o aumento de pequenos erros ocorreu entre os de tamanho e configuração.

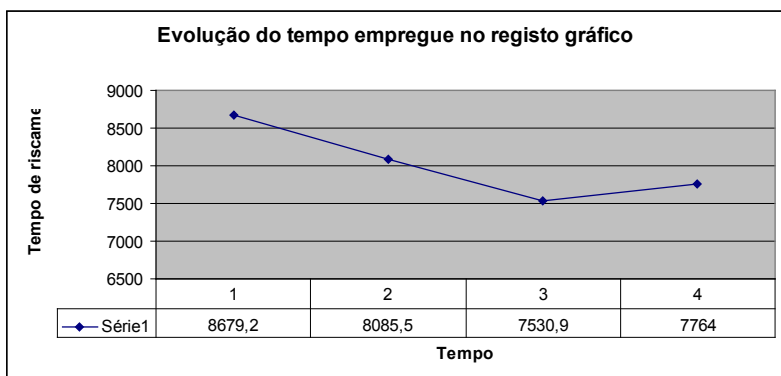
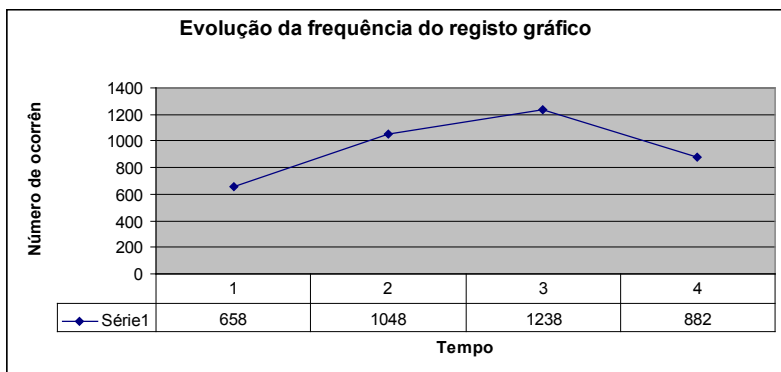
Em resumo, no processo de ensino-aprendizagem do desenho de observação constata-se a existência de uma correlação negativa clara entre a eficácia representacional e a quantidade total de tempo empregues na visualização do modelo e na duração das fixações do modelo. O ritmo dos ciclos de VM-VD-VM não se comportou de forma correlacionada com a eficácia, mas revelou uma forte correlação positiva com o número de erros, revelando um comportamento mais complexo que requer mais investigação.

HIPÓTESE B.2

A segunda hipótese colocada diz respeito a, no processo de aprendizagem, existir uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional. Foram analisados os comportamentos dos fatores da atividade gráfica e comparados com a evolução da eficácia representacional e do número de erros ao longo processo de aprendizagem em causa. O total de tempo empregue em média na atividade gráfica, nas quatro experiências, (8014,9 segundos) variou entre um valor inicial alto (8679,2 segundos) e um valor mais baixo (7530,9 segundos) na derradeira fase de aprendizagem correspondente à terceira experiência. Tal como se verificou no comportamento da eficácia representacional, o período pós-aprendizagem correspondeu a uma inversão do sentido evolutivo, que neste caso representa uma subida para um valor próximo, embora inferior à média. Com efeito, verificou-se a existência de uma correlação negativa forte (-0,91) entre estes fatores, o que significa que à evolução positiva da aprendizagem em termos de eficácia representacional se associa a diminuição do tempo dedicado ao registo gráfico e vice-versa. Veja-se na

secção que se segue, se a este comportamento se associa ou não uma diminuição progressiva das operações secundárias, como o redesenho ou repetição, a correção e a especificação, ou se se trata de uma questão exclusivamente relacionada com o ritmo dos ciclos de visualização do desenho e do modelo.

A figura 14 ilustra o comportamento dos vários indicadores da atividade gráfica ao longo da aprendizagem. A frequência varia entre um valor máximo (1238) e mínimo (658) num intervalo largo de variação cuja média é de 956,5. A duração média das séries encadeadas de grafismos admite variações entre um valor máximo (153,5 segundos) e um mínimo (62,7 segundos) igualmente distantes.



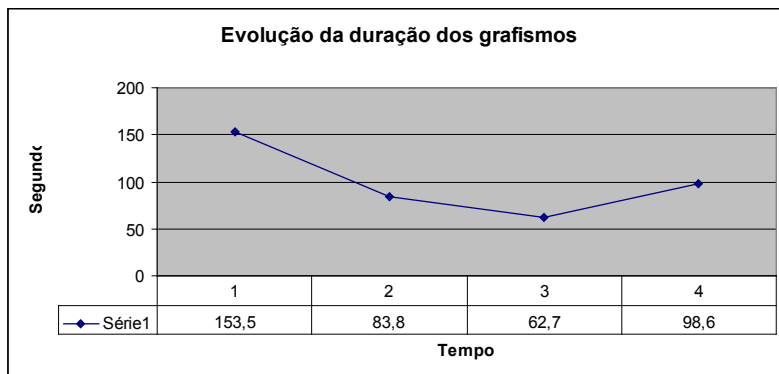


Figura 14 - Evolução do comportamento gráfico.

Fonte: Análise dos dados da experiência.

No caso dos ritmos das séries de grafismos acompanharem em larga medida a diminuição do tempo de riscamento nos desenhos, a frequência e a duração das séries encadeadas de grafismos evoluirão de modo positivo e negativo correspondentemente, na sua correlação com a eficácia representacional. A correlação entre a frequência e a eficácia representacional revelou-se, precisamente, alta e positiva (0,95) tal como previsto. Significando isto que, quanto mais progride a frequência das séries encadeadas de grafismos, maior progressão se verifica da parte da eficácia representacional no processo de aprendizagem.

Também no caso da duração das séries de grafismos se encontraram valores esperados (-0,92), apontando no sentido de uma forte e negativa correlação com a evolução da eficácia representacional. Verificou-se que, durante a aprendizagem, o encurtamento das séries de grafismos acompanhou a melhoria da eficácia representacional. Verifica-se, portanto que a tendência vernácula para manter o contato com o papel, neste tipo de desenho, se associa a piores resultados.

Conclui-se assim que, o comportamento gráfico acompanhou de perto o comportamento da eficácia representacional, existindo uma forte correlação entre os fatores. Ao longo da aprendizagem os sujeitos foram diminuindo o tempo dedicado à atividade gráfica, através do encurtamento das séries encadeadas de grafismos e de mais frequentes

interrupções. Os valores de correlação com o número de erros dados não são expressivos mas são coerentes com o acabado de expor (correlação do número de erros com tempo total de registo gráfico: 0,42; com frequência do registo gráfico: -0,22 e com duração média das séries de grafismos: -0,14).

HIPÓTESE B.3

A última das hipóteses colocadas, no plano do processo de aprendizagem, é a da existência de uma correlação entre a estratégia e a eficácia representacional. Como já atrás se constatou, houve várias estratégias a serem usadas e várias mudanças de estratégia ao longo das quatro experiências, o que torna possível usar a evolução do uso de cada tipo de estratégia como indicador direto do seu comportamento face à eficácia representacional. Também o comportamento das três operações secundárias será comparado com a evolução da eficácia representacional e do número de erros.

O uso das várias estratégias sofreu muitas variações, pelo que, uma análise detalhada do comportamento das mesmas se torna necessária. O gráfico da figura 15 mostra a evolução simétrica dos dois tipos gerais de estratégia, ativa e passiva, ao longo da aprendizagem.

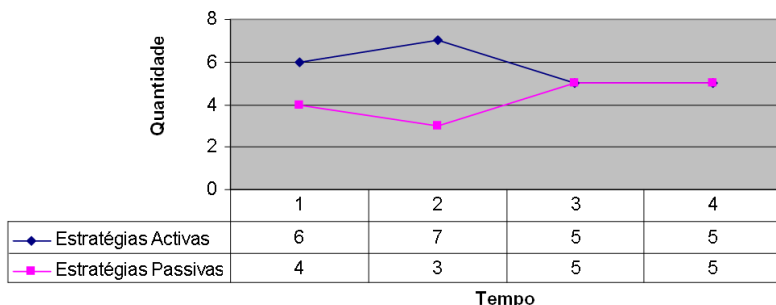


Figura 15- Evolução do tipo de estratégia.

Fonte: Análise dos dados da experiência.

Constatou-se que, num primeiro estágio da aprendizagem, as estratégias ativas que se apresentaram inicialmente como as mais frequentes, aumentaram (6-7) à custa do decréscimo das passivas, (4-3) já de início minoritárias. Numa segunda

fase da aprendizagem verifica-se o oposto, com um aumento – um pouco maior do que o anterior – mas desta vez, da parte das estratégias passivas (3-5) e acompanhado de semelhante decréscimo da parte das estratégias ativas (7-5). No período pós-aprendizagem não se verificam variações, o que indicia que o processo de ensino-aprendizagem foi o motor das variações de estratégia pois que, uma vez terminado, mantém-se o resultado final. E o resultado final do processo de ensino-aprendizagem foi no sentido da diminuição das inicialmente maioritárias estratégias ativas (6) e do favorecimento das estratégias passivas, inicialmente minoritárias (4) para o mesmo valor (5). Resulta no final, portanto, igual incidência de uso de estratégias passivas e ativas. As passivas passaram de um total de quatro para cinco e as ativas de um total de seis para cinco. Uma vez que o ensino não incidiu sobre estratégias a seguir, podemos deduzir que o processo de ensino-aprendizagem terá, de alguma forma, encorajado mudanças de estratégias, resultando que cada sujeito adoptou ou manteve a(s) estratégia(s) que intuiu ou constatou ser(em) mais eficazes o que é sinal de que, com efeito, uma inteligência visual esteve em funcionamento.

Vamos ver, em detalhe, o que sucede ao longo da aprendizagem com cada uma das estratégias. A figura 16 mostra um comportamento muito variado entre as estratégias no decurso da aprendizagem.

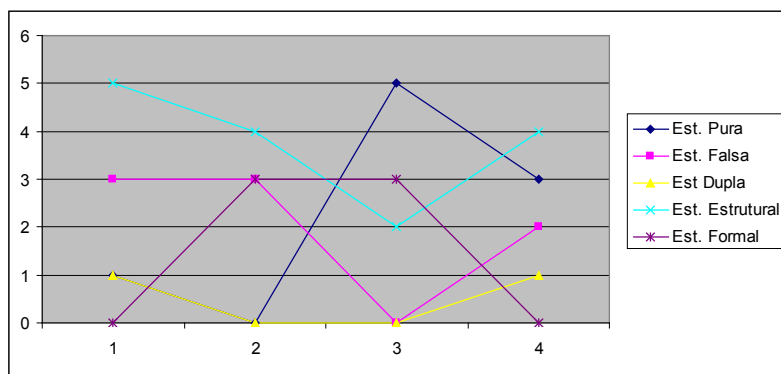


Figura 16 - Evolução do comportamento das estratégias.

Fonte: Análise dos dados da experiência.

As estratégias passivas começam com a estratégia falsa em maioria e a pura em minoria para, no final do período da aprendizagem, se assistir a uma troca de posições radical, na qual a pura aumentam significativamente à custa do desaparecimento da falsa. No período pós-aprendizagem assiste-se ao retorno da estratégia falsa.

As estratégias ativas iniciam com maioria esmagadora de uso da estratégia estrutural e a dupla no nível mais baixo. As mesmas ativas terminam a aprendizagem com a estratégia formal em alta, acompanhada de perto pela estrutural, agora mais baixa, e ainda o desaparecimento da dupla. Depois da aprendizagem verifica-se a tendência oposta, com a estratégia estrutural a subir novamente, à custa do desaparecimento da formal e do retorno da dupla.

Em suma, verificou-se ao longo do processo de ensino-aprendizagem: a) o crescimento da estratégia passiva pura; b) o decréscimo da ativa estrutural; c) o decréscimo até à abstinência da passiva falsa e d) a adaptação de variações das ativas em conformidade com as características do modelo, nomeadamente a adoção da estratégia ativa formal no desenho orgânico da figura humana e da ativa dupla no desenho geométrico das cadeiras, uma vez que estas duas últimas só se manifestaram num caso ou no outro.

Resta saber, se este comportamento poderá ou não, ser o resultado do processo de ensino-aprendizagem. Para aferir desta suposição calculou-se o índice de correlação entre o comportamento descrito na adoção das estratégias e a eficácia representacional ao longo do mesmo processo de aprendizagem. Em termos genéricos verificou-se que o comportamento médio das estratégias ativas estabelece uma correlação segura, média e negativa (-0,45) com o comportamento da ER e uma correlação clara e positiva (0,90) com o número de erros. Por seu lado, constatou-se que o comportamento médio das estratégias passivas estabelece uma correlação segura, média e positiva (0,45), com o comportamento da ER e uma correlação clara e negativa (-0,90) com o número de erros.

Constatada a correlação entre eficácia representacional e estratégias, surge esta aparente incongruência nos dados: as estratégias ativas – que atrás estabeleceram

uma correlação positiva com a eficácia representacional no processamento do desenho – surgem agora, no contexto do processo de aprendizagem do mesmo desenho, associadas de forma negativa à evolução da eficácia representacional. O que se passa só poderá ser explicado através da análise das correlações do comportamento de cada uma das estratégias em função da eficácia representacional, no processo em causa.

Verifica-se a existência de estratégias que se correlacionam de forma positiva com a eficácia representacional em ambos os tipos de estratégia, sejam elas ativas ou passivas. Também se constata a existência de correlações negativas, tanto nas ativas como nas passivas, com o mesmo fator da eficácia. Este facto, por si só, já fornece indicação de que não é o tipo de estratégia ativa ou passiva em si que é, passível de se relacionar com a eficácia representacional do desenho, mas provavelmente a estratégia em si mesma, ou outros fatores.

No conjunto das estratégias passivas verificam-se duas variações: na pura e na falsa. A primeira estabelece uma correlação com a eficácia representacional positiva (0,33), apoiada por uma mais forte correlação (-0,84) negativa com o número de erros, em coerência com a primeira correlação. A segunda, a falsa, já evidencia, ao invés, uma correlação (-0,57) negativa com a eficácia representacional e uma correspondente correlação (0,93) positiva e bastante alta, com o número de erros. Existem assim duas estratégias passivas com diferentes relações com a eficácia representacional. Poder-se-á então associar o uso da estratégia pura a representações eficazes enquanto a estratégia falsa se poderá associar a representações menos eficazes.

No grupo maior das estratégias ativas existem duas estratégias com uma mesma correlação (0,97) positiva e muito expressiva com a eficácia representacional. São elas as estratégias formal e dupla, acompanhadas da correlação correspondente negativa (-0,50) com o número de erros. Por fim, apresenta-se a estratégia estrutural que, ao invés, estabelece um comportamento cuja correlação (-0,82) é negativa com a eficácia representacional, conjuntamente com semelhante expressivo indicador da correlação (0,88) positiva com a evolução do número de erros.

Perante estes dados constata-se a existência de

diferentes comportamentos da parte das estratégias passivas e ativas. Nas passivas, a estratégia falsa está sempre ligada a índices de correlação negativa com a eficácia representacional, em todos os indicadores analisados, pelo que, o seu decréscimo de uso corresponde ao aumento de eficácia ao longo da aprendizagem. Como também já observado, a este fator alia-se um aumento de uso da estratégia pura, que se mostrou, em todas as análises realizadas, ligada a índices de correlação positiva com a eficácia representacional. Conclui-se por isso que, por exceção de partes, a correlação (0,45) positiva encontrada entre a evolução das estratégias passivas e a evolução da eficácia se deve ao maior emprego da estratégia pura em detrimento da estratégia falsa, que foi o que se verificou.

O que sucede com as estratégias ativas é mais complexo. Por um lado, temos três estratégias em jogo e por outro, verifica-se que duas delas evidenciam um comportamento particular: surgem e desaparecem conforme o tipo de modelo. Ao longo desta análise de dados, os indicadores sobre o desempenho de todas as estratégias ativas surgem aliados a um desempenho bom ou médio em termos de eficácia representacional. Como se explica então, que a estratégia estrutural tenha uma correlação negativa com a evolução da eficácia ao longo da aprendizagem? Na realidade, a resposta é muito simples. O que acontece é que a estratégia estrutural - que no início da aprendizagem é quase exclusivamente usada - é preterida pelos desenhadores mais estrategas a favor de variações dentro do mesmo tipo ativo de estratégia (a dupla e a formal). Estas variações parecem, por sua vez, ir de encontro às exigências particulares do tipo de modelo em causa, o que resulta em aumento de eficácia, visto que estas mudanças correlacionam-se positivamente com a eficácia representacional. Verifica-se assim que o comportamento interno das estratégias ativas é muito diverso do verificado nas estratégias passivas onde surge uma estratégia, a falsa, que se correlaciona negativamente com a eficácia representacional.

Não existe, portanto, nenhuma incongruência entre o comportamento das estratégias no processamento do desenho de observação e o seu comportamento durante o processo de ensino-aprendizagem. A evolução da aprendizagem está

em correlação com o uso das estratégias, verificando-se que a estratégia falsa está correlacionada negativamente com a eficácia representacional e positivamente correlacionada com o número de erros, pelo que se conclui que é uma má estratégia. Todas as outras apresentam-se como boas estratégias, verificando-se que, no caso das ativas, e tal como por definição o seu nome indica, são necessárias adaptações nos procedimentos face a certas características do modelo e são afinal, as que constituem o rol de estratégias específicas que funcionam.

Conclui-se que os desenhadores, no processo de ensino-aprendizagem, mudaram frequentemente de estratégia com vista a atingir melhorias da eficácia representacional dos seus desenhos. Por um lado, os utilizadores das estratégias passivas, tenderam a abandonar a estratégia menos eficaz, a falsa, a favor da pura e, por outro lado, os desenhadores das estratégias ativas, tenderam a introduzir alterações da estratégia dentro do leque das ativas como meio de adaptação da estratégia usada às exigências particulares das diferentes características dos modelos.

No que se refere às estratégias, um outro indicador disponível são as operações secundárias. Que papel desempenham estas operações no quadro da eficácia representacional? Das três operações secundárias apenas as correções e as especificações revelaram estar em correlação com a eficácia representacional no processo de desenho de observação. Não se encontraram índices de correlação que suportem uma eventual relação da parte das repetições com a eficácia representacional no âmbito do processamento do desenho. No entanto, o papel que estas desempenham pode ser mais inteligível no processo de ensino-aprendizagem, como se verá.

A especificação é, das operações secundárias, a menos usada com uma média baixa (17,8) e um desvio-padrão também baixo (5,9). O seu uso decai progressivamente ao longo do processo da aprendizagem (24 – 10,5), atingindo o seu valor mais baixo no final da mesma, para depois subir levemente no período posterior à aprendizagem (13,5). A repetição segue o mesmo percurso no tempo, mas para um valor médio um pouco mais alto (26,2) e um desvio-padrão também um pouco mais alto (8,5).

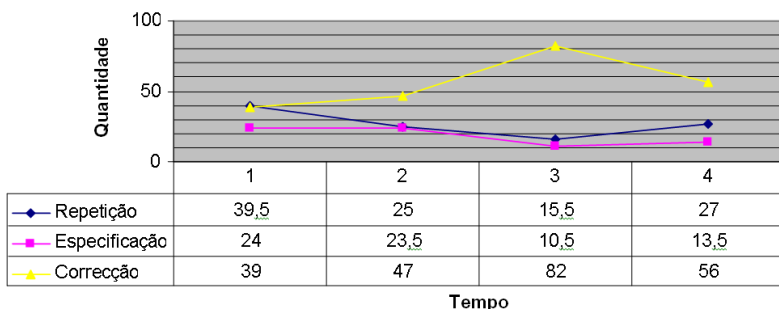


Figura 17 - Evolução das operações secundárias.
Fonte: Análise dos dados da experiência.

A correção, a mais usada destas operações, com uma média superior (56) às anteriores e um desvio-padrão também superior (16,1) segue o desempenho inverso, atingindo, no final da aprendizagem, o valor mais alto (82), mais do que o dobro do número inicial (39), para na pós-aprendizagem inverter para um valor menor (56). A figura 17 mostra o comportamento destas operações no decurso da aprendizagem.

O cálculo dos índices de correlação do comportamento destes fatores, em termos do seu número, com o comportamento da eficácia representacional revelou correlações altas em todos os casos. Tanto a especificação (-0,80) como a repetição (-0,98) mostraram-se em forte correlação negativa com a eficácia representacional, ao que se associam coerentes correlações positivas com o número de erros (0,77 e 0,31 respetivamente). Já a correção, tal como seria de esperar, exhibe uma quase perfeita correlação positiva (0,96) com a eficácia representacional, acompanhada de uma correlação negativa alta com o número de erros (-0,70). O que isto significa é que, tanto a especificação como a repetição, são operações que se podem então conotar com piores resultados enquanto que a correção pode, pelo contrário, ser conotada com melhores resultados. Os indícios destas operações nos desenhos finais podem vir a servir como importantes sinais indicativos para o professor se inteirar do tipo de operações usadas e do tipo de dificuldades sentidas pelos alunos.

No que respeita ao comportamento da repetição e da especificação, uma análise mais minuciosa das correlações com a eficácia representacional no seio de cada estratégia

revelou, para os dois casos, duas exceções ao saldo de correlação negativa na generalidade. Tratam-se dos casos das estratégias formal e pura, cujos valores do número de especificações (0,90 e 0,63 respetivamente) e repetições (0,64 e 0,66 respetivamente), ao longo dos quatro desenhos considerados, está em correlação positiva, e não negativa, com a eficácia representacional. Uma vez que estas são precisamente as duas estratégias que, genericamente, apresentam os níveis de correlação mais altos com a eficácia representacional. Interpreta-se este indício como sinal de que, nestas duas estratégias, o início do lançamento do desenho foi sendo progressivamente menos definitivo do que inicialmente, concorrendo estes fatores para a melhoria da eficácia do desenho.

Com efeito, a especificação só acontece quando a abordagem de uma parte da representação é retomada uma segunda vez, para proceder à especificação de uma propriedade formal até aí por introduzir no desenho. Significando isto que a parte do desenho em causa ficou incompleta apesar de duas abordagens iniciais, separadas no tempo e contabilizadas no âmbito da análise de dados a que procedemos, como $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ unidade mínima construtiva.

Por seu lado, a repetição consiste numa forma de passar a definitivo algo previamente desenhado, mas até aí mantido em dúvida e portanto, a aguardar posterior confirmação ou correção no desenvolver do desenho. Esta atitude cautelosa consubstancia-se na prática de desenhar a claro numa primeira abordagem, para depois vir a redesenhar, mais tarde, a escuro ou vir a introduzir uma correção se for caso disso.

Constata-se pois que a correlação da especificação e repetição com a eficácia é positiva, apenas nos casos das estratégias formal e pura, indicando que uma execução cada vez mais cautelosa foi sendo implementada pelos sujeitos que usaram estas estratégias.

Há ainda uma outra exceção ao panorama geral. Trata-se do caso da estratégia estrutural, na qual se verifica uma estabilidade no uso destas operações cuja leve descida se deve apenas à menor prática desta estratégia ao longo do tempo e ainda ao facto desta estratégia ser a mais prolífica de todas, tanto na especificação (37 ocorrências para média

de 14,2), como na repetição (47,5 ocorrências para média de 21,4).

Depreende-se dos dados que as operações de especificação e repetição se conotam negativamente com a eficácia representacional no âmbito geral e especificamente no seio das estratégias falsa e dupla. Mas que nos casos específicos das estratégias restantes (pura, formal e estrutural) os dados apontam para o oposto.

Conclui-se que a adoção de uma atitude crítica e de dúvida durante a elaboração do desenho é benéfica para o crescimento da eficácia do desenho e isto independentemente da estratégia ser de tipo passivo ou ativo. Falta saber se a evolução do número de correções ao longo da aprendizagem está de acordo com esta interpretação. Espera-se que o número de correções nas estratégias com maior eficácia representacional seja mais expressivo do que nas outras.

Já se viu atrás, que o número total de correções detectadas (224) nos quarenta desenhos analisados comporta uma média de correções por desenho (5,6) que possui uma grande variabilidade (desvio-padrão=16). A questão que se coloca é a de saber se existe alguma correlação entre o uso da correção e o processo de aprendizagem em curso, que evoluirá de determinada forma em termos de eficácia representacional. Tome-se em consideração a evolução temporal dos indicadores da correção disponíveis. Verifica-se um incremento desta operação cujo comportamento é ilustrado pela figura 18.

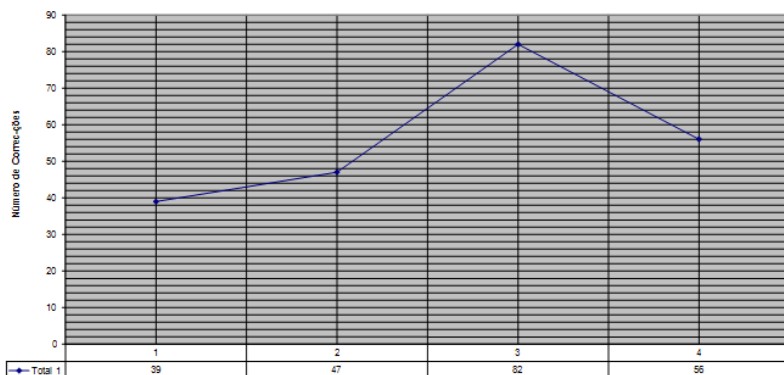


Figura 18- Evolução das correções.
Fonte: Análise dos dados da experiência.

A análise do gráfico e da relação entre a sequência dos valores faz imediatamente lembrar o comportamento da eficácia representacional por serem tão semelhantes e ilustra com clareza a forte correlação positiva (0,96) que constatou-se existir entre os dois fatores em causa. Efetivamente, o crescimento da eficácia está em relação com o crescimento do uso da correção, assim como com o decréscimo da mesma. O total de correções de cada uma das experiências é tal, que se verifica o aumento progressivo e um ligeiro decréscimo final exclusivo do período póstumo à aprendizagem (39, 47, 82 e 56), mas que se salda francamente positivo, pelo que, podemos afirmar que a prática da correção foi crescendo ao longo da aprendizagem em alta correlação com a eficácia. Posto isto, concluímos a este respeito que o recurso ao uso da operação de correção concorreu de forma muito clara e direta para o aumento da eficácia representacional. Uma vez que as correções incidem sobre diferentes propriedades da forma justifica-se analisar ainda os tipos de erro mais e menos corrigidos e os efeitos eventuais na eficácia representacional e em cada estratégia.

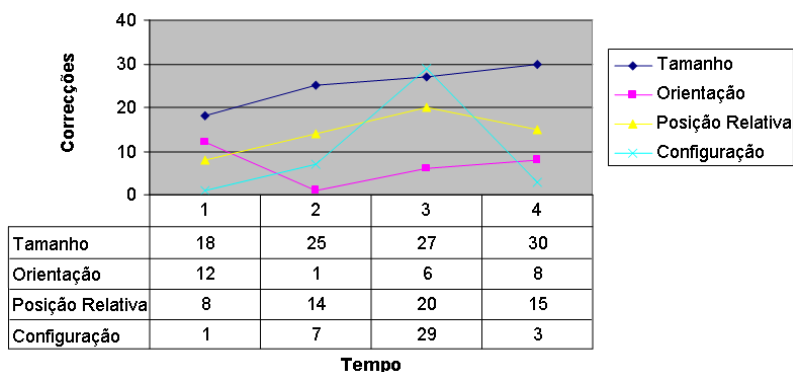


Figura 19 - Evolução dos tipos de correção.

Fonte: Análise dos dados da experiência.

A evolução ao longo do decurso temporal do processo de aprendizagem dos vários tipos de correção é exibida na figura 19. Verifica-se que o comportamento é desigual entre as diferentes propriedades da forma que se corrigem. Os erros de tamanho (100) são os mais corrigidos e encontram-se muito

acima da média. Seguem-se, próximas da média, as correções de posição relativa (57) e de configuração (40) e abaixo da média as correções de orientação (27). Os três primeiros tipos de correção crescem sempre durante a aprendizagem, sendo que as correções de tamanho continuam para além da aprendizagem, enquanto que, as correções de posição relativa e de configuração decrescem nesse período. As correções de orientação, inicialmente mais altas, decrescem para depois subirem continuamente mesmo no período pós-aprendizagem.

O tipo de correção estará em correlação com o número de erros de cada tipo? Ou seja, corrigem-se os erros mais frequentes em conformidade com o seu crescimento ou o seu decréscimo, ou não? Verifica-se globalmente que não. Os valores de correlação a que chegamos são muito baixos, com exceção do que se refere à posição relativa que está em forte correlação negativa com o número de erros do mesmo tipo (-0,87). O que poderá, talvez, ser explicado por estes serem erros que se tornam mais visíveis durante a progressão do desenho, uma vez que poderão tender a criar cadeias de erro mais longas ou de alguma forma mais gravosas para a representação. Poderá dar-se o caso de este tipo de correção resultar mais eficaz do que as correções introduzidas com o intuito de corrigir outros aspectos da forma gráfica, uma vez que não existem dados que permitam aferir da eficácia das correções. Portanto, só futuras investigações poderão vir a dar resposta a esta questão.

Em termos hierárquicos encontra-se, apesar de tudo, toda uma lógica em termos das prioridades de correção face ao número de erros. Os erros de configuração são os mais frequentes, mas o facto de corresponderem a detalhes e de não serem estruturantes não os coloca no topo das prioridades corretoras dos desenhadores, pelo que não surgem como os mais corrigidos. Mas no que se refere aos erros de tamanho, os segundos erros mais frequentes, já correspondem a uma política geral de correção consequente e a mais intensa, seguida das correções de erros de posição relativa que, mais uma vez, são os terceiros mais numerosos. A despreocupação com a configuração não releva a sua correção para o fim da lista de prioridades, colocando-os em penúltimo lugar e

confirmando a orientação, não só, como a propriedade menos sujeita a erros, mas também, como a menos corrigida de todas.

Nesta análise comparativa entre o número de erros dados e as correções não se pode deixar de notar que o número total de erros (1.123) é muitíssimo superior ao número total de correções (224). E que estas últimas correspondem apenas a uma correção média – efetiva ou tentada – de 15,3% dos erros, concluindo-se que não se trata de uma operação frequente, embora contribua diretamente para o aumento da eficácia representacional.

Cada estratégia corrige da mesma forma os vários tipos de incorreções? Ou existem diferenças na gestão da correção? A análise dos dados realizada indica que existem diferenças que vale a pena considerar. A tabela 16 exhibe um quadro que contém, para cada estratégia, o número médio de cada tipo de correção por desenho. Constata-se que a estratégia pura (8,5) distingue-se de todas as outras por corrigir muito acima da média (5,6). Próximas da média, surgem as estratégias ativas; estrutural (5,4) e formal (4,9) e abaixo da média surgem a estratégia dupla (4) e, com a média mais baixa de correções por desenho, a falsa (2,3). Daqui se constata que as estratégias mais eficazes são também aquelas que mais corrigem e vice-versa.

	Tamanho	Orientação	Posição Relativa	Configuração	Total de Correções
Pura	3,8	1	1,2	2,5	8,5
Estrutural	2,8	1	1,6	0,4	5,4
Formal	1,3	0	2,5	1,1	4,9
Dupla	2	0	1,5	0,5	4
Falsa	1,1	0,5	0,5	0,2	2,3

Tabela 16 - Tipo de correções nas estratégias (médias por desenho).

Fonte: Análise dos dados da experiência.

Internamente a cada estratégia constata-se também que, a tendência geral é a de privilegiar a correção do tamanho, seguida da correção da posição relativa. Duas

exceções se verificam porém a esta tendência, referentes à estratégia pura e à formal. A primeira também corrige mais o tamanho mas depois surge logo a configuração e só então a posição relativa. Verifica-se, portanto, na estratégia pura uma especial valorização de uma propriedade da forma secundária em detrimento de propriedades primárias mais estruturantes do desenho, o que não é surpresa numa estratégia que, na prática, consiste em adicionar configurações.

A segunda das estratégias que se subtraem à regra, é a estratégia formal, na qual se verifica uma maior diferença com as demais. A prioridade de correção nesta estratégia não é o tamanho, mas sim a posição relativa, o que confirma o caráter de adaptação da estratégia às características formais do modelo, como vimos atrás.

Este dados têm de ser lidos no contexto de erro sendo que também ele é diferente, nesta estratégia, comparado com os demais. Enquanto, no geral, a tendência é para mais erros de configuração e tamanho, seguidos de posição relativa e por fim de orientação, verifica-se precisamente que, na estratégia falsa, os erros de posição relativa são os menos numerosos de todos, o que constitui caso único. Pode dar-se o caso de a estratégia, em si mesma, levar a uma maior ponderação desse aspecto da forma gráfica, uma vez que o isola da configuração e o distingue da orientação e tamanho. Pode ainda ser o caso de, entre os erros mais estruturais aqui referidos como primários, os de posição relativa serem os mais geradores de encadeados de erros. Uma dinâmica do erro que já não cabe neste estudo, mas que valerá a pena investigar futuramente.

Em suma, existe uma clara correlação entre estratégias e eficácia representacional. Esta correlação manifesta-se nas mudanças de estratégia ao longo da aprendizagem que se realizam na prossecução de maior eficácia. Assim verificou-se o progressivo abandono da falsa, o crescimento da pura e as variações adaptativas às qualidades do modelo nas estratégias ativas conotaram-se claramente com aumento de eficácia representacional.

Verificaram-se ainda correlações negativas do uso das operações secundárias especificação e repetição, querendo isto significar que, estas surgem na maioria das estratégias

aliadas a pior desempenho, provavelmente por o desenhador não saber o que fazer e ocupar-se a detalhar e a redesenhar. Duas exceções a esta tendência foram porém detectadas: as estratégias pura e formal que usam estas operações para aumentar a sua eficácia, sendo elas indícios de que maior cautela e visão crítica ao longo da construção do desenho é usada de forma independente do tipo de estratégia, e isso reflecte-se de forma positiva na eficácia do desenho.

A correção é a operação secundária que mais se correlaciona positivamente com a eficácia representacional, apesar de pouco usada, e ainda que o seu uso tenha aumentado ao longo da aprendizagem. O tamanho e a posição relativa são dos erros mais numerosos e também os mais gravosos para a progressão do desenho assim como os mais corrigidos. Comprova-se a existência de um política de correções nas diversas estratégias e estas políticas revelaram-se de acordo com os processos específicos de operar e encarar a tarefa do desenho próprios de cada estratégia nas suas singularidades, o que vem confirmar a interpretação realizada do funcionamento de cada uma delas com base na análise das fotografias processuais dos desenhos das experiências.

4. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

INTRODUÇÃO

Nos capítulos anteriores, procedeu-se ao enquadramento do tema da investigação no campo do desenho e do ensino passando-se em revista as questões mais preponderantes, assim como os autores cujos contributos foram mais significativos no campo de conhecimento no qual se localiza o problema em investigação. Como se processa o desenho de observação e evolui a sua aprendizagem? É esta a questão genérica colocada. Uma questão que não sendo nova, vem sendo levantada em diversas áreas científicas e do conhecimento, desde o campo da arte até ao campo das ciências biológicas, como é o caso da neurologia, passando pelas Teorias da Arte e pela Psicologia da Visão. Este problema é especialmente do interesse das Ciências da Educação, uma vez que um conhecimento mais profundo dos processos intrínsecos do processamento do desenho em geral e do desenho de observação em particular, é necessariamente uma plataforma de conhecimento importante para o ensino artístico e para a ultrapassagem dos seus problemas actuais. Até porque se pretende que este ensino seja o mais adequado nos seus diversos aspectos, desde a teorização, a programação ou a forma como a prática do processo de ensino-aprendizagem se consubstancia numa pedagogia própria.

Também a metodologia mista adotada na investigação foi descrita e a sua ênfase qualitativa encontrou justificação no facto do problema se colocar em termos de, não só saber quais os fatores mais operantes e determinantes envolvidos no fenómeno, mas acima de tudo, se procurarem respostas ao nível de como se comportam os fatores do fenómeno. Fatores esses que, não obstante, terem sido identificados pela investigação no campo específico do desenho de observação, assim como no campo mais geral da representação gráfica e do seu ensino, como se constatou no enquadramento teórico.

A abordagem do problema colocado – Como se processa o desenho de observação e evolui a sua aprendizagem? – Foi levada a cabo através da colocação de um total de oito específicas questões de investigação, com base nas quais se empreenderam uma série de quatro experiências fornecedoras de dados que foram alvo de uma interpretação sistemática. A estas questões corresponderam simultaneamente outras tantas hipóteses com as quais se pretendeu de maneira quantitativa saber da existência de eventuais correlações entre os vários fatores do processamento do desenho de observação e da evolução da sua aprendizagem. Do enquadramento teórico emergiram os fatores do processamento do desenho de observação que foram identificados como sendo o comportamento percetivo, o comportamento gráfico, a estratégia e a eficácia representacional. As oito questões/ hipóteses da investigação foram então numeradas e colocadas, sendo elas:

a.1 – No desenho de observação existe uma correlação entre o comportamento percetivo e a eficácia representacional?

a.2 – No desenho de observação existe uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional?

a.3 – No desenho de observação existe uma correlação entre a estratégia e a eficácia representacional?

a.4 – No desenho de observação existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento percetivo?

a.5 – No desenho de observação existe uma correlação entre estratégia seguida e comportamento gráfico;

b.1 – No processo de aprendizagem existe uma correlação entre o comportamento percetivo e a eficácia representacional?

b.2 – No processo de aprendizagem existe uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional?

b.3 – No processo de aprendizagem existe uma correlação entre a estratégia e a eficácia representacional?

As experiências realizadas foram descritas na sua

totalidade e os dados por elas fornecidos para resposta às questões colocadas foram, numa primeira instância, analisados quantitativamente e agora serão considerados no quadro geral da investigação de estrutura e metodologia qualitativa.

Os resultados interpretados de forma sistemática correspondentes a cada questão foram comunicados no capítulo anterior e se alguns dos achados vêm apoiar descobertas anteriores, outros providenciam dados novos. Todos os dados interpretados e os resultados da incursão quantitativa serão discutidos face ao corpo de conhecimento revisto e mais amplamente interpretados qualitativamente neste capítulo, dedicado às conclusões e implicações da investigação.

COMPORTAMENTO PERCEPTIVO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL (HIP.A.1)

A hipótese de haver uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional foi inicialmente colocada por Tchalenko e Miall em 1991. Estes investigadores colocaram a hipótese de um padrão graduado dos movimentos dos olhos se correlacionar com a habilidade de desenhar. A formulação desta hipótese teve como base os resultados experimentais resultantes do uso do *eyetracker*.

No entanto, nenhum estudo foi feito para aferir desta hipótese, provavelmente devido às dificuldades, em termos experimentais, de controlo objetivo da habilidade no desenho. Apesar do que, Tchalenko e outros compararam, em 2003, os resultados obtidos em diversas experiências de desenho de observação diferentes, com seis indivíduos, com diferentes temas, diferentes tempos e diferentes condições que tiveram em comum o uso do *eyetracker* durante os desenhos. Os resultados foram os de que no desenho de retrato, ou se observam fixações únicas e estáveis (entre 0,6 e 1.0 segundos), ou fixações múltiplas, muito rápidas, (0,1 segundos), variando com a experiência de desenho dos sujeitos. Estes autores observaram que os dois sujeitos mais inexperientes foram os que fizeram fixações múltiplas e que os quatro sujeitos experientes foram os que fizeram fixações únicas e estáveis.

A investigação agora desenvolvida é, portanto, o primeiro estudo que permitiu o cálculo desta correlação graças ao processo de controlo do parâmetro eficácia representacional na situação experimental, utilizado em simultâneo com o estudo do comportamento percetivo.

Os dados aqui aferidos são congruentes com os de Tchalenko e outros (2003) no que respeita à localização da frequência de fixações no desenho de observação numa média de vinte e dois ponto sete fixações por minuto e duração média de zero segundos e noventa e seis, cada. Mas Tchalenko e outros sabendo que o comportamento percetivo normal comporta cento e quarenta fixações por minuto, com uma duração média de 0,4 segundos cada, observaram que comparativamente, no desenho, verificava-se uma desaceleração visual o que, conjuntamente com os resultados dos principiantes, os levou a supor que a correlação seria nesse mesmo sentido – quanto menor a frequência e maior a duração das fixações melhores os resultados, o que daria ainda lugar a mais tempo total de visualização do modelo.

No entanto, os resultados aqui escrutinados não confirmam tal suposição, apontando no sentido inverso, ou seja apontam claramente para a existência de uma correlação positiva entre o comportamento percetivo e a eficácia representacional que se refere à rapidez das fixações, e também à frequência dos ciclos de VM-VD-VM. Consiste essa correlação em que, quanto mais rápidas as fixações, maior a eficácia representacional e principalmente menor o número de erros cometido no desenho. Quanto maior a frequência dos ciclos visuais maior a eficácia representacional. No que se refere a olhar mais ou menos tempo para o modelo, no total do processamento do desenho, os resultados não apontaram para qualquer efeito na eficácia representacional. Mas há que levar em consideração que, neste estudo, as fixações múltiplas surgem como as mais longas.

Por um lado, concluímos, tal como Tchalenko e outros (2003), que o processo do desenho de observação é tal, que o desenhador ao pô-lo em prática, entra num outro processamento mental específico desta tarefa, uma vez que se trata de um processo que evidencia ritmos de visualização próprios. Por

outro lado, comprovou-se a existência de uma correlação entre o comportamento perceptivo e a eficácia representacional, bem como se especificaram os fatores que determinam essa correlação – a frequência dos ciclos visuais e a duração das fixações – e não o maior ou menor tempo total de observação do modelo. Estes novos resultados apoiam a possibilidade de, no desenho de observação, o processamento visual diferir do processamento mental visual normal, uma vez que as longas visualizações do modelo, ou seja a visão normal, não contribuem para a eficácia do desenho. O que contribuí para a sua eficácia é o desenhador entrar num determinado ritmo de visualizações. Este processamento visual específico visará manter na memória visual determinado aspecto específico do conjunto de informação visual disponível, até ao seu registo no desenho e, nessa hipótese, é possível que quanto mais tempo se use a memória visual mais a informação retida em mente se torne imprecisa.

COMPORTAMENTO GRÁFICO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL (HIP.A.2)

A hipótese de o comportamento gráfico se correlacionar com a eficácia representacional foi dada como nula. Isto pode significar que o ritmo com que cada desenhador trabalha não influencia os resultados, o que é perfeitamente admissível em termos lógicos. Por outro lado, e como já referido, o facto de não ter sido encontrada nenhuma correlação pode advir do facto de os meios técnicos usados, especificamente uma câmara de vídeo para cada cinco desenhadores, não ter permitido um nível de especificidade dos gestos suficientemente apurada para o efeito, pelo que consideramos estes resultados como inconclusivos. No entanto, a ser verdadeira a primeira interpretação, constata-se que esta vai no sentido de serem mais determinantes os fatores perceptivos e estratégicos e menos determinantes os motores.

ESTRATÉGIA E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL (HIP.A.3)

Como foi amplamente revisto Sommers (1984)

descobriu os mecanismos básicos que operam no desenho de representação e especificamente no desenho vernáculo. A lei da economia do esforço mental resulta na adição de elementos, tão comum no desenho vernáculo, e no evitamento do planeamento e da previsão de resultados das operações gráficas. O desenho de observação, na sua maior complexidade, exige abordagens com um maior nível de previsão de efeitos. Tal como refere Carneiro (2001) há a necessidade de avaliação constante sobre o que é representado e articulado no conjunto como sistema.

Efetivamente, num desenho de observação, trata-se sempre de construir uma totalidade. Trata-se verdadeiramente de um sistema, ou seja, de um conjunto de sinais que, ao contrário da escrita, buscam seu sentido na relação espacial de uns com os outros, em que todas as partes são essenciais, pelo que mexer numa parte significa a alteração do todo. É isto que se passa durante a realização de um desenho de observação: há uma totalidade que é perseguida, mas que tem de ser construída em frações e durante esta construção cada vez que se acrescenta algo, é necessário averiguar se a nova parte põe em causa a unidade do desenho em vista. A dificuldade é que esta ponderação tem de ser feita em relação a algo em devir – a totalidade em vista - e não somente em relação ao que já está no papel que, durante a execução do desenho, tem de ser encarado como algo ainda sem unidade: algo incompleto e passível de revisão.

Este contexto, no qual existe à priori um fim claro para o desenho, ou seja a representação de algo, não é compatível com a imprevisibilidade do resultado. Há que planear e prever o resultado das operações gráficas. A estratégia que cada sujeito segue implica desde logo um determinado nível de esforço nessas previsões. Mas a tendência, tal como observou Sommers (1984), será sempre a de poupar esforço pelo que o desenhador inexperiente defronta-se, a cada passo, com dificuldades no processo e agarra-se a estratégias de tipo passivo que são aquelas que usam uma só regra para todas as situações e que foi enunciada por Sommers e se pode colocar como: Sê preciso na reprodução de cada elemento.

Assim, o que acontece no desenho de observação

é que o desenhador inexperiente continua a usar o mesmo processo que já usava no desenho vernáculo, acrescentando-lhe a precisão da configuração de cada parte que desenha. O desenho vernáculo não exige precisão mas sim que a propriedade mais característica de cada parte esteja patente, para que o observador “adivinhe” o que está representado. A precisão está nos detalhes e o desenhador empenha-se em acumular detalhes, esperando que, tal como no desenho vernáculo, a imagem resulte semelhante por conter bastante informação detalhada em cada parte mesmo que essas partes estejam desarticuladas entre si.

No entanto, fazer isto não é fácil porque há que atender de cada vez, a uma grande quantidade de informação visual, mesmo que localizada numa só determinada parte do todo e principalmente porque as propriedades da forma gráfica às quais é necessário atender são muito diferentes entre si. Assim sendo, não é surpresa que a eficácia representacional mais baixa e abaixo da média se localize precisamente numa das estratégias passivas, a que chamamos de falsa. Esta estratégia caracteriza-se por iniciar com um plano de preenchimento da folha – que logo é perdido de vista a favor do processo de memorizar muita informação para cada parte. Ora este processo é, em termos básicos, o mesmo da outra estratégia passiva; a pura. Os desenhadores que usam esta estratégia conseguem melhores resultados e começam de imediato por desenhar uma determinada parte. A análise dos dados forneceu-nos outras diferenças entre as duas atitudes, que colocadas em perspetiva, explicam o sucesso da pura e o insucesso da falsa. Trata-se das operações secundárias: a especificação, a repetição e a correção.

No caso da especificação, o comportamento da estratégia falsa é distinto do da pura situando-se na média (1,8) o número de especificações médio por desenho (1.6) enquanto a pura fica abaixo da média (0,8). Ora se, desde o início, nas passivas se leva em consideração a configuração das formas, não deve haver necessidade de voltar a elas para especificar ainda mais, o que se verifica com a pura, mas não com a falsa. O que isto significa é que, na estratégia falsa, os desenhadores, depois de todo o seu processo de trabalho se organizar para

captar as partes desde logo com todo o detalhe, estão sempre excessivamente ocupados com esse detalhe, mesmo numa fase final do desenho descurando qualquer outro aspecto.

A operação de repetição é típica das estratégias ativas já que trata de retomar uma parte previamente construída, mas mantida como hipótese não definitiva, para confirmá-la mais tarde, passando a negro (ou vir eventualmente a corrigi-la). A estratégia falsa situa-se acima da média (2,6) quanto às repetições (3,2) mas é simultaneamente a que menos corrige (2,3) enquanto a pura é das que menos usa a repetição (2,1) e ao mesmo tempo a que mais usa a correção (8,6). O que isto significa, é que na estratégia falsa as oportunidades de correção são negligenciadas, acabando por não serem usadas e os erros não só são repetidos como sublinhados, quando deveriam ser corrigidos, tal como acontece com a estratégia pura.

Constata-se que as duas estratégias passivas são as estratégias mais sujeitas a erro, sendo que, na estratégia pura, os desenhadores aplicam-se a corrigir muito mais do que todos os outros e a ponderar, durante o desenho, se aquilo que foi previamente desenhado está ou não bem, o que leva a alguma repetição, mas principalmente à correção. Portanto, na estratégia pura, parece haver uma maior consciência das dificuldades inerentes ao processo passivo usado e, às dificuldades desse processo, o desenhador opõe uma atentíssima e permanente revisão do desenhado e um apurado sentido crítico que o levam a ultrapassar os muitos erros que advêm naturalmente das estratégias passivas.

Na estratégia falsa, nada disto acontece. O imediatismo do processo é precedido de uma tentativa de articulação das partes que é interrompida. O processo de adição de partes completas é levado até ao fim, continuamente acrescentando partes umas às outras, sem correções, sem hesitações, logo, sem atenção crítica ao que está a surgir no desenho. O que isto revela, é que o desenhador não se pode desligar do desenho que está a surgir e tem de necessariamente estar atento ao *feed back* do seu próprio desenho de forma a introduzir as alterações necessárias durante a sua realização. Isto é: a regra “desenha com a maior exactidão possível todas as

partes”, não produz bons desenhos, porque tende a falhar na orientação e na posição relativa das partes, frequentemente seguida de alterações de tamanho. O desenhador envolve-se, portanto, em autênticas cadeias de crescentes erros, como que compensatórios dos anteriores caminhando para o desastre, se não fizer acompanhar esta regra por uma constante e aguçada reavaliação dos resultados do desenho em construção, face à previsão do resultado que persegue e pela introdução das correções necessárias durante esse processo, como acontece com a estratégia pura.

Perante isto, conclui-se que, na estratégia falsa, a forma de lidar com o erro é a compensação, e não a correção, o que leva a um conjunto final de erros ainda maior, ou seja, para compensar um erro inicial, por exemplo numa inclinação de uma parte, alteram-se os comprimentos, por exemplo, de outras partes que são anexas à primeira para “compensar” o erro inicial. Estes anexos, por sua vez, para se manterem do mesmo comprimento que uma outra parte, vão provocar que a nova parte fique excessivamente curta, e assim sucessivamente. O desenhador tenta desta forma assegurar a totalidade e unidade no seu desenho, sem nunca se permitir voltar atrás e fá-lo recorrendo a compensações dos erros previamente dados com novos erros compensatórios. A sua estratégia incorre ingenuamente em fundamentar-se na errónea assunção de que uns erros compensam os outros e de que a composição final do todo do desenho, vai, de alguma forma, encobri-los.

Esta é a dinâmica do erro que se observou em ação na estratégia falsa, cuja diferença da pura, é que nesta, os desenhadores têm de fazer um esforço excessivo de correção e vêm-se obrigados a fazê-lo muito acima da média para atingir resultados melhores que os da falsa. A própria política correctiva é diferente nas duas estratégias, apesar dos tipos mais e menos numerosos de erros serem os mesmos. E neste aspecto, os seguidores da estratégia falsa relegam para o fim da sua lista de preocupações os erros de configuração, os mais numerosos, e depois seguem a hierarquia dos mais numerosos para os menos numerosos. Na pura, segue-se mais estritamente a ordem dos erros mais numerosos para os menos

frequentes, verificando-se apenas que o tamanho, o segundo tipo mais numeroso de erros, suplanta as preocupações com a configuração, o erro mais frequente. No entanto a diferença do número de correções é enorme uma vez que enquanto que na pura se corrigiram em média, por desenho, vinte e três por cento dos erros, na falsa, apenas se corrigiram seis por cento.

No que diz respeito às estratégias ativas, os desenhadores parecem estar dispostos a dar início a processos correctivos algo diferentes. A grande diferença face às estratégias passivas reside no facto de, neste caso, os desenhadores serem capazes de prever o tipo de dificuldades que cada modelo constitui em potência, antes de iniciarem uma das três diferentes estratégias ativas de abordagem processual. Estas estratégias têm em comum a característica que faz delas “ativas” ou seja a característica de haver claramente, e desde o início do processo, uma imagem que o desenhador persegue encarando o desenho como algo assumidamente em progresso, feito em camadas de distintas propriedades da forma gráfica, que têm de ser postas em jogo, comparadas entre si e que só depois de confirmadas, são continuadas com a inserção de mais informação relativa a outras propriedades das quais a última é a configuração. Caso não sejam confirmados os registos iniciais das propriedades primárias (tamanho posição relativa e orientação), esses registos são corrigidos.

Na verdade, estas estratégias ativas integram em si mesmas, espaço integrado para o controle do erro. O que não parece suceder com as passivas. Estas baseiam-se na assunção de que a exactidão das partes faz um todo coerente. Nas ativas os desenhadores partem do princípio de que o erro acontece a cada passo, pelo que trabalham especializando-se nas propriedades da forma mais primárias e transversais e só depois, incluem no desenho as mais detalhadas (configuração). O desenho só avança depois de momentos obrigatórios de avaliação do que já está no desenho em função do todo a atingir, momentos esses que se propiciam após cada ciclo de registo de propriedades primárias. Os desenhadores que usam as estratégias ativas não tentam aplicar uma regra construtiva única aproveitando o *modus operandi* do desenho vernáculo, como é o caso das estratégias passivas.

Estas grandes diferenças entre os processos ativos e passivos sugerem que os sujeitos que usam estratégias ativas possuem uma maior aptidão para imaginar o resultado final do desenho, para reconhecer e avaliar no incompleto desenho em progresso a imagem final que pretendem atingir. Os sujeitos que usam estratégias passivas podem ter dificuldade em produzir e manter em mente uma imagem do desenho final porque parecem incapazes de o ir programando, e por vezes de reconhecer o modelo no próprio desenho em processo, como vários desenhadores inexperientes me têm confessado nas aulas de Desenho quando obrigados a desvalorizar a configuração das partes a favor de linhas mais genéricas respeitantes apenas a tamanhos e áreas aproximadas do modelo.

Há uma incapacidade de reconhecimento das características registadas no desenho (que são apenas as propriedades mais primárias das formas) como correspondendo às propriedades formais do modelo quando, em processo, o desenhador compara o que já desenhou com o modelo, imagem acabada e cheia de detalhes e esta parece ser uma das maiores dificuldades do desenhador novato. Dir-se-ia que o desenhador está obliterado pela literalidade tridimensional da percepção do modelo, acabada de construir pela sua mente e incapazes de “ver” a informação bidimensional, necessária ao desenho, implícita nessa percepção construída automaticamente pela sua mente. Num processo deste tipo, o desenhador não reconhece o seu desenho quando o tenta comparar com a percepção que a sua mente faz do modelo. Um sujeito com este desempenho não poderá senão ir fazendo o seu desenho por adição de partes detalhadas, porque é isso que vê e é isso que pode eventualmente comparar com a sua percepção do modelo, daí a sua relutância em voltar atrás e em reconhecer erros.

Os sujeitos que usam processos ativos, por seu lado, são capazes de “ver” o seu desenho, por mais genérico que seja no início, como informação não explícita, mas presente na percepção que fazem do modelo. Será que são capazes de aceder internamente à informação bidimensional do esboço primário onde ela é explícita e os outros desenhadores

não? Será esta imagem a *schemata*? Uma imagem mental, esquemática, que medeia o desenho em construção e a percepção do modelo? Discutir-se-á esta questão fulcral na secção seguinte, até porque a confirmação desta hipótese terá importantes implicações no ensino do desenho.

Relativamente às operações secundárias o comportamento das estratégias ativas também é estruturalmente distinto do das passivas. Todas apresentam percentagens de correção similares (média de 16,4) não tão altas como as que vimos na pura, não tão baixas como as vimos na falsa que se apresentam como dois extremos. O que se observa nestas estratégias é que elas parecem desfavorecer certos tipos de erro e encorajar outros e seguem também políticas de correção distintas. A estratégia formal é a única cuja hierarquização do tipo de erros segundo o número resulta igual à das estratégias passivas e a gestão da correção é a mesma que observamos na falsa, com desvalorização dos erros de configuração, que apesar de serem os mais dados, são os menos corrigidos por serem erros menores ou menos danosos.

Na estratégia formal verifica-se, nos dados, uma inversão dos dois tipos de erro menos cometidos que trocam entre si, significando que esta estratégia teve como resultado menos erros de posição relativa, uma vez que os erros de orientação estão dentro da média, mas os erros de posição relativa da estratégia formal são efetivamente os mais baixos de todos (4,4 para valor médio de 6). Na gestão da correção verifica-se que também nesta estratégia formal a correção se mobiliza principalmente na correção da posição relativa, a mais corrigida de todas, após o que segue uma lógica inversa à maioritária ou seja, o desenhador vai corrigindo dos tipo de erro menos numerosos para os mais numerosos, com exceção da orientação que não é corrigida. Esta inversão ou alteração das prioridades de correção indicia que o raciocínio aqui não é o de corrigir os erros frequentes mas uma outra lógica. É plausível que estejamos perante uma lógica de correção que privilegia a correção dos erros mais estruturantes e transversais na imagem, ou seja, aqueles que são mais lesivos do desenho por induzirem outros, em detrimento do tipo de erro mais acessório

e localizado. O uso de tal política de correção é objetivamente beneficiário para a eficácia representacional.

A estratégia dupla consiste em dividir a figura a desenhar em duas partes separadas que é levada a cabo à vez. Não é de espantar que os erros de posição relativa sejam os mais frequentes e se localizem precisamente entre as duas unidades que se distinguiram, que batem certo apenas em si próprias. Em relação à hierarquia mais frequente, o que revelam os dados, é que estes erros de posição relativa saltam para o lugar dos de configuração que tomam a posição daqueles, ou seja, os penúltimos mais dados. Efetivamente, esta estratégia exhibe o mais alto número de todas as estratégias no que diz respeito aos erros de posição relativa e exhibe ainda o mais baixo número de todas as estratégias nos erros de configuração. As correções também seguem um caminho singular, mas apenas devido à hierarquização de erros invulgar. As duas propriedades da forma gráfica mais corrigidas são as duas mais frequentes embora o tamanho lidere e relegue a posição relativa para um segundo lugar, o que de resto seria de esperar, uma vez que esta não é uma preocupação desde o início do processo. Depois, seguem-se a configuração e a orientação em conformidade com a quantidade de erros de cada uma.

Verifica-se que as variações processuais das três estratégias ativas correspondem a diferentes preocupações com as propriedades da forma gráfica, que à partida querem assegurar, sendo que a estratégia estrutural não apresenta grandes variações relativamente às passivas. A estratégia formal centra-se na posição relativa privilegiando esta propriedade da forma como o tipo de erro tanto a evitar como a corrigir. A estratégia dupla centra-se na exactidão da configuração que se faz à custa da posição relativa que depois tenta colmatar com uma política de correções algo apressada que corrige mais o tamanho do que a posição relativa. Verifica-se que as variações na gestão da correção estão de acordo com as características próprias de cada estratégia.

No estudo desta hipótese, os dados quantitativos foram escassos pelo que se levou a cabo uma interpretação dos dados quantificáveis e não quantificáveis de carácter qualitativo que permitiu a caracterização funcional das várias estratégias.

Não deixaram de ter relevância os resultados obtidos na incursão quantitativa que revelaram uma correlação positiva e clara (0,50) das estratégias com a correção que comprovam a importância desta operação de entre as operações secundárias. Também a operação de especificação se confirmou em correlação (0,20) com a eficácia representacional significando que uma construção mais faseada é benéfica para a eficácia do desenho. Já a operação de repetição revelou-se sem relação com a eficácia uma vez que é uma operação que frequentemente não corresponde a nenhuma atitude construtiva do desenho e significará que ela é frequentemente executada quando o desenhador não sabe o que fazer mais no desenho.

ESTRATÉGIA E COMPORTAMENTO PERCEPTIVO (HIP.A.4)

Sobre a possibilidade de uma correlação entre estratégia seguida e comportamento perceptivo, os dados quantitativos indicam claramente a comprovação desta hipótese. Esta hipótese foi colocada por Whale (2005) quando sugeriu para investigação futura precisamente a questão: como é que as estratégias se fazem sentir nos padrões de movimentos dos olhos? Está-se portanto aqui perante dados novos que vamos enquadrar no quadro de conhecimentos específicos anterior que revimos no segundo capítulo.

De facto, os resultados que apresentamos sustentam, não só a relação entre estratégia e eficácia representacional que acabada de discutir acima - uma vez que se usaram os valores da eficácia representacional médios de cada estratégia como indicadores da estratégia no cálculo da correlação entre as estratégias e o comportamento perceptivo ao nível de três indicadores, o tempo total de visualização do modelo, a frequência dos ciclos de VM-VD-VM e a duração das fixações no modelo uma vez que encontramos níveis altos de correlação entre estes fatores - mas também a hipótese agora retomada.

Surge, com efeito, uma correlação negativa perfeita entre o nível médio de eficácia representacional das várias estratégias e o tempo total médio consumido pela visualização do modelo nas mesmas. Daqui se retira a relação significativa de

que, numa estratégia, quanto mais tempo se gasta a visualizar o modelo, menor é a eficácia representacional e quanto menos tempo se dispensa na visualização do modelo, maior é a eficácia representacional dessa estratégia.

As variações do total médio de tempo empregue em cada estratégia relacionam-se com outros dois fatores do comportamento perceptivo, a frequência dos ciclos de visualização do modelo e do desenho e a duração das fixações no modelo. Dois fatores que ora contribuem para mais, ora contribuem para menos tempo total da operação e que também se mostram em correlação com as estratégias. Um valor mais alto para a correlação com a frequência dos ciclos de visualização (0,60) e um valor um pouco mais baixo, mas a considerar, para a duração das fixações (0,36).

Assim, temos como mais eficaz e menos dispensadora de tempo na visualização do modelo a estratégia ativa dupla (12,1) com o mais alto valor de frequência a compensar fixações um pouco longas, como descrito anteriormente. Depois surge a ativa estrutural (11,3) seguida de perto pela passiva pura (11), ambas com valores médios em todos os fatores, seguidas da ativa formal (10,7) com frequência dentro da média e as fixações mais rápidas de todas as encontradas. A estratégia que se distancia para baixo da média é a falsa (8,8) que exhibe fixações mais longas e acompanhadas de baixa frequência de ciclos de visualização. As longas fixações, como já referimos acima, significam, segundo o trabalho de Tchalenko (Tchalenko, Dempere-Marco, Hu, & Yang, 2003; Tchalenko & Miall, 2001) que se tratarão de fixações múltiplas. Destes dados se retira que a eficácia das estratégias está em relação com o comportamento perceptivo.

Os dados revelaram ainda que as ativas, no seu conjunto, até despendem mais tempo a olhar o modelo, mas que o fazem por mais vezes (270,7) e com fixações muito rápidas (0,89), enquanto as passivas tendem a, no seu conjunto, gastar menos tempo na visualização do modelo mas com frequência significativamente mais baixa (180,8) e duração das fixações muito mais altas (1,6 segundos). Mas, para além de comparar as estratégias ativas com as passivas, importa também analisar quais as diferenças entre a estratégia falsa e

a pura conjuntamente com todas as ativas para compreender o que se passa.

Beittel (1972) é, como vimos, o autor que investigou as estratégias do desenho livre. Posteriormente ao seu trabalho não se levaram a cabo praticamente mais nenhuma investigação experimental e quantitativa sobre o assunto, com exceção do recente estudo qualitativo de Whale (2005) sobre o estabelecimento de relações espaciais no desenho de observação e do estudo de Konecni (1991) ambos aqui considerados.

Os dois tipos gerais de estratégia ativa e passiva, encontrados na presente investigação sobre o desenho de observação, são congruentes com os referidos por Beittel (1972) a propósito do desenho livre, ou seja, os tipos de estratégia espontânea e divergente. Num quadro mais alargado, os sujeitos que seguem estratégias ativas no desenho de observação facilmente se incluem no conjunto dos espontâneos, uma vez que estes, mesmo numa situação de desenho livre, têm em comum como atitude característica a persecução de um fim: alcançar “uma unidade” ou totalidade da imagem em produção o que implica que, tanto estes, como os anteriores persigam uma imagem mental interna que está presente durante o processamento do desenho. Ora, ao que indiciam os dados até agora analisados, tal será o caso das estratégias ativas, tal como foram discutidos na secção anterior.

O processo das estratégias ativas do desenho de observação, tal como genericamente o processo dos espontâneos, implica que o desenho é construído a partir de uma imagem mental bidimensional que tanto pode ser suportada pelo *visual buffer* referido por Kossilyn, como por qualquer que seja o mecanismo da memória visual. Esta imagem que é mantida em mente durante o processamento do desenho corresponde à própria definição de *schemata* de Gombrich (2002), quando este diz que o artista não pinta o que vê mas sim, que o artista vê o que pinta. Esta *schemata*, no caso dos espontâneos e ativos, tem como característica ser bidimensional, mas não ser esquemática e altamente conceptualizada, mas sim topográfica, na qual o espaço

bidimensional se divide em partes largas como num mapa, no qual se estabelecem as áreas para cada parte ou grupo de partes.

Esta hipótese encontra apoio nas características da própria estratégia, uma vez que o processo de construção do desenho, em causa, passa por precisamente atender ao todo, distinguindo nele suas partes e sub-partes, e só depois e gradualmente, sobre essa representação geral - que só pode ser chamada de topográfica, uma vez que se trata da representação de um todo bidimensional - introduzir outras informações, nomeadamente no caso do desenho de observação, especificações da forma que contêm as pistas, para a sugestão da tridimensionalidade ou que vão enfatizar as existentes até então entendidas bidimensionalmente.

Ora, se esta *schemata* é uma imagem mental interna, bidimensional, topográfica e inconsciente, ela coincide nas suas características com as do esboço primário (Marr, 1982), ou seja a imagem resultante da primeira fase de processamento da visão, pelo que é lógico e plausível, até pela economia de meios que isso representa para o sistema, que esta *schemata* consista precisamente na imagem mental inconsciente que resulta do esboço primário e provêm do processo perceptivo em curso durante a elaboração do desenho.

As características do comportamento perceptivo nas várias estratégias distinguidas forneceram indícios sobre o processamento perceptivo em ação no desenho de observação e, ao que tudo indica, este parece possuir um determinado padrão que é comum à maioria das estratégias de onde resulta excluída a estratégia passiva falsa. Portanto, a maioria das estratégias são tais que implicam um processamento com um determinado *timing*, o que indicia que as mesmas operações mentais internas são levadas a cabo. No entanto estas estratégias diferem entre si e mais difere ainda, de todas as outras ativas, a estratégia pura por ser passiva.

A explicação que se propõe centra-se precisamente na questão da *schemata*. Aquilo que todas estas estratégias possuem em comum, com exceção da estratégia falsa é a visualização de uma imagem mental, bidimensional, interna cuja função é guiar o desenho que está a ser produzido e à qual

os desenhadores acedem olhando periodicamente o modelo, num determinado padrão rítmico e com fixações dentro de um determinado padrão, o que resulta num determinado tempo total de fixação do modelo que não se excede.

É muito provável que esta imagem mental interna e perceptiva seja, no caso das estratégias ativas, o esboço primário, uma vez que se trata também de uma imagem inconsciente e automática. Provável, também, é que esta imagem mental interna seja, no caso das estratégias passivas, consciente e esquemática, como de resto é comumente concebida e não proveniente do processo perceptivo em curso mas sim proveniente da memória de longo curso. Com efeito, a *schemata* tem sido entendida como um esquema cognitivamente estruturado, e até socialmente condicionado e consciente que é aplicado à observação direta na representação gráfica. As estratégias passivas do campo do desenho de observação são inseríveis na categoria da estratégia divergente se consideradas no campo mais aberto do desenho livre e dentro da nomenclatura proposta por Beittel (1972), à semelhança das ativas se inserirem, por sua vez e nesse quadro, na categoria da estratégia espontânea. Efetivamente, ambas (passivas e divergente) comungam de arranque e construção com um único elemento e detalhe preciso, alteração de foco e nas primeiras dificuldade de manutenção do ponto de vista, que nas segundas corresponde a mudanças de ponto de vista. Ambas partilham ainda a tendência para um trabalho tenso e para alterações inesperadas.

É interessante notar que, no caso da estratégia divergente, Beittel (1972) refere ainda como características as operações de simplificação e de planificação o que contraria, como o próprio Beittel nota, o início detalhado da produção da imagem. Embora este investigador tenha interpretado este comportamento como uma situação na qual não há planeamento, ideia partilhada por Konecni que pôs em causa o uso da *schemata* no desenho de observação, este comportamento sugere-nos, pelo contrário, que há um fim em vista mas que a imagem mental que os desenhadores, neste caso, perseguem não ser a mesma da formada mentalmente pelos desenhadores ativos.

Com efeito, é perfeitamente admissível, que estes desenhadores possam estar a lidar, no início do desenho, com uma imagem mental tridimensional, através do detalhe, e como apesar disso, a imagem no desenho surge literalmente bidimensional, eles não fazem mais do que se submeter a essa bidimensionalidade, fazendo então progredir o desenho dentro daquilo que ele é, ou seja, um registo gráfico bidimensional. Há portanto um início detalhado lidando com configurações formais que indicia estar-se a lidar com informação tridimensional complexa que vem posteriormente desembocar num desenho progressivamente bidimensional. O que acontece com os espontâneos parece ser o oposto, ou seja, um início assumidamente bidimensional no qual progressivamente vão se incluindo as pistas da tridimensionalidade conjuntamente com a configuração.

A tese que, desta forma, se começa aqui a delinear é, portanto, a de que o que levará um desenhador a usar estratégias ativas ou passivas será a natureza da imagem mental que serve de *schemata* ao desenho: se, se tratar do esboço primário, proveniente do rápido permanentemente refrescado processo perceptivo em curso, o planeamento do desenho tenderá a ser ativo, se, se tratar de uma imagem conceptual, proveniente da memória, o planeamento do desenho tenderá a ser passivo.

Como referido, hoje, a comunidade científica admite a existência de dois tipos de imagens mentais; as preposicionais e as analógicas. Ora, se existem estes dois tipos de imagens mentais é admissível que diferentes estratégias funcionem com diferentes tipos de imagens mentais como *schemata* da imagem em produção no desenho. É também plausível que as imagens mentais analógicas se processem em estreita ligação com as imagens perceptivas, como emanações das mesmas ou como emanações das imagens formadas durante os vários estádios do processamento visual sempre em curso. E este será o caso quando o desenhador usa estratégias ativas que implicam que ele altere o seu comportamento perceptivo de forma a aceder internamente e inconscientemente ao esboço primário bidimensional tal como os dados processuais que obtemos indiciam.

Fish e Scrivener (1990) distinguiram destas as imagens mentais – preposicionais – relativamente às percepções – imagens mentais analógicas provenientes de percepções – na velocidade e flexibilidade com que as primeiras se podem manipular embora estas sejam vagas e breves como revimos atrás. Segundo o modelo de imagens mentais de Kosslyn (1978, 1994), as imagens mentais que têm como base a percepção, são pesadas e desaparecem rapidamente pelo que têm de ser continuamente regeneradas pela memória de longa duração, porque a capacidade de memória disponível para a atenção interna possui pouco espaço e curta duração.

Neste quadro, as estratégias passivas funcionam com outro tipo de *schemata*, que consiste, não numa imagem analógica, mas sim numa imagem mental interna de natureza preposicional. Estas imagens são as imagens mentais preposicionais referidas por Fish e Scrivener (1990), desprovidas de muita informação, uma vez que são categoriais, esquemáticas e tridimensionais. São aquelas que nos permitem reconhecer instantaneamente os objetos à nossa volta e o que representa um qualquer desenho vernáculo altamente esquemático ou não, e que estão também na base da produção do desenho vernáculo, que todos somos capazes de fazer sem aprendizagem específica, assim como estão na origem dos hieróglifos e dos alfabetos.

O seguidor da estratégia pura, como constatads na secção anterior a esta, depara-se com dificuldades em “ver bidimensionalmente” e em reconhecer o seu desenho (caso seja muito rápido) quando o compara com a percepção que a sua mente faz do modelo, razão pela qual constrói tipicamente o seu desenho por adição de partes com muito detalhe. Um conjunto de características que admitem a hipótese de estes sujeitos estarem a tentar usar como *schemata* uma imagem mental analógica como os ativos, mas não sendo capazes de reconhecer o seu desenho como similar ao modelo porque se interpõe a *schemata* preposicional tridimensional e não o bidimensional esboço primário acabam por se render a este.

De facto, a minha experiência de ensino com muitas centenas de estudantes de desenho de observação diz-me que frequentemente, estes desenhadores produzem

desenhos muito rígidos, e experimentam dificuldades enormes em fazer coincidir o ponto de vista deles no espaço com o da sua representação, uma característica das imagens mentais preposicionais que se centram no objecto (tipo axonométrico) e não na localização do observador (tipo perspético) razão pela qual conseguimos imaginar a rotação de um objecto. Pensa-se que isto advém do facto de estes desenhadores estarem a lidar internamente com uma *schemata* preposicional que tem como característica principal a facilidade de rotações várias da figura, e que são imagens tridimensionais e não bidimensionais, daí a necessidade de lidar desde o início da construção do desenho com as pistas da tridimensionalidade que estão ligadas à configuração das partes e se veem incapazes de estabelecer no início do desenho um mapa bidimensional ao qual possam posteriormente acrescentar propriedades como é o caso dos desenhadores ativos.

As diferenças entre os passivos falsos e os passivos puros são grandes. Os primeiros, sob influência de um ensino tradicional do desenho de observação que aconselha a ir do geral para o particular, partem de um esquema genérico que logo é suspenso em função do processo de acréscimo de configurações próprio dos passivos e não de inclusão de outras propriedades da forma, como seria espectável. Sendo a partir desse ponto, o processo dos desenhadores que usam a estratégia falsa, em tudo semelhante aos utilizadores da estratégia pura, com exceção da gestão do erro e da correção. O processamento da informação visual é diverso dos puros, uma vez que se constata nos resultados da análise dos dados que o comportamento percetivo destes se distancia muito dos demais. Muito mais tempo a olhar para o modelo, fixações longas e portanto muito provavelmente múltiplas, indiciam que no caso da estratégia falsa o desenhador está a ter muitas dificuldades em internamente lidar seja com a *schemata* preposicional seja com a *schemata* analógica.

A razão da diferença fundamental entre os puros e os falsos, ou seja o arranque direto numa dada configuração formal dos primeiros e o arranque esquemático posteriormente abandonado dos últimos, sugere que ao contrário dos puros que lidam com uma *schemata* analógica, os desenhadores

falsos sentem a necessidade de um esquema, esquema esse que tentam construir no desenho, externamente, mas que não sendo acompanhado do acesso ou produção de uma *schemata* interna, mantida em mente durante todo o desenho e guia do mesmo, de nada lhes serve e daí o seu abandono a favor da *schemata* preposicional que desde o início do desenho se tentará impor uma vez que esta é a imagem final do processamento visual completo, que estamos sempre a formar na nossa percepção da realidade usual.

Este início abruptamente interrompido, tanto pode ser indício de uma tentativa lograda de iniciar uma estratégia ativa - uma espécie de tentativa de conexão com o esboço primário, como *schemata* analógica que não se efetivou - como pode ser uma tentativa de conexão com uma *schemata* preposicional que também não se efetiva completamente uma vez que o seu comportamento percetivo não entra no mesmo padrão de comportamento percetivo que todos os outros desenhadores exibem. Assim se explica que o desenho progrida sem que o desenhador tenha em vista a sua unidade estrutural. Daí os baixos índices de correção e em geral de todas as operações secundárias. Daí o alto número de erros e o baixo nível de eficácia representacional.

A capacidade de bem desenhar a partir da observação, não depende portanto da estratégia usada, uma vez que de diferentes formas se produz um desenho eficazmente, como já tinha constatado Sommers (1984, 1989), mas sim, defende-se aqui, dependerá da capacidade de efetivamente gerar um só dos dois tipos de imagem mental e ainda, não menos importante, de o manter em memória de trabalho de forma a tornar possível a pautada condução da construção do desenho e a previsão dos efeitos de cada passo construtivo.

Só a manutenção de uma *schemata* em mente durante todo o desenho permitirá ao desenhador comparar o que já desenhou com o seu esquema mental estável (*schemata* analógica) e assim tornar possível a correção. A evocação mental interna ora de uma imagem analógica ora preposicional lança o desenhador num estado de confusão que desregula a sua estratégia e resulta em desenhos com informação contraditória e condenados a falhar na criação de um estímulo

visual credível isento de ambiguidades múltiplas.

Em suma, fez-se prova de que existe uma forte correlação entre o comportamento perceptivo e as estratégias seguidas, o que por sua vez sustenta a interpretação teórica aqui apresentada de que o processo de realização do desenho de observação se processa através do acesso a uma *schemata* interna, imagem mental esta que ao variar entre ser bidimensional e analógica ou ser tridimensional e proposicional e que tal corresponderá ao desencadeamento de estratégias ativas no primeiro caso e passivas no segundo. Esta teoria fornece ainda uma explicação plausível para a disfuncionalidade da estratégia falsa, a única conotada com maus resultados.

ESTRATÉGIA E COMPORTAMENTO GRÁFICO (HIP.A.5)

A quinta questão colocada no âmbito desta investigação diz respeito à existência ou inexistência de uma correlação entre estratégia seguida e comportamento gráfico no processamento do desenho de observação. Uma hipótese que os dados apresentados vieram confirmar. De facto, encontrou-se níveis altos de correlação entre a eficácia representacional nas diferentes estratégias e relativos a todos os fatores do comportamento gráfico, dentro de cada estratégia. Constatou-se ainda que este comportamento difere de estratégia para estratégia, correlacionando-se positivamente o tempo total dedicado à atividade de riscamento (0,57), assim como a duração das séries encadeadas de grafismos (0,72) com a eficácia atingida por cada estratégia. E constatou-se ainda que a frequência das mesmas séries de grafismos se correlacionam negativamente com a mesma eficácia de cada estratégia.

Estes dados levam à inferência de que, no desenho de observação, quanto mais tempo os desenhadores dedicam à produção gráfica, maior é a duração das séries encadeadas de grafismos, maior é, também, a eficácia resultante e que quanto mais frequentes são as séries e mais interceptado com paragens é o processo gráfico, menor será a eficácia representacional.

O conjunto destes resultados vem, por um lado, reforçar a ideia já existente de que o processamento das estratégias passivas e ativas é diferente entre si, tal como Beittel (1972) e Konecni (1991) apontaram. E, por outro lado, vem apoiar a ideia aqui defendida de que o processamento visual interno do desenho também é diferente num e noutro caso, conforme o tipo de *schemata* mental em uso. Com efeito, constata-se a partir dos resultados experimentais, que as estratégias ativas exibem séries mais longas de grafismos e menos interrompidas – menor frequência – que resultam em tempos acima da média para todas elas, enquanto que se verifica o oposto nas passivas, ou seja, uma frequência acima da média de paragens nos encadeados de grafismos, resulta em séries mais curtas e abaixo da média e com menos tempo dedicado à atividade gráfica.

A leitura que fazemos destes resultados é que nas estratégias ativas o riscamento é prolífico, o que não é alheio ao facto de estas investirem mais nas operações secundárias como vimos atrás, e é revelador de que o desenhador está à vontade com o processo. Nas passivas há um certo acanhamento, alguma inibição, que indicia que os desenhadores estão tensos. De facto, eles não usam tanto as várias operações secundárias que têm ao seu dispor. A tarefa que têm pela frente exige-lhes que, num único ato, arrumem todas as propriedades da forma relativas à parte em têm em mãos, para logo interromper o processo e dar início a uma outra parte que mais uma vez tem de ser representada em toda a sua complexidade, existindo portanto disrupções que se fazem sentir no ritmo gráfico frequentemente interrompido.

O ritmo gráfico das estratégias ativas caracteriza-se comparativamente por ser mais homogéneo e, provavelmente, as interrupções no ritmo surgem apenas quando os desenhadores sentem necessidade de mudar de tipo de propriedade da forma a incluir no todo do desenho, o que fazem retomando uma a uma, as partes previamente iniciadas e incompletas.

O único caso que sai um pouco deste quadro é o caso da estratégia ativa formal, que revela um ritmo aqui referido como sendo frenético, uma vez que se verifica nesta estratégia

uma conjugação de curtas séries gráficas de curtas durações, à semelhança das passivas, mas num ritmo e número tal que fica muito acima destas no tempo total dedicado à tarefa. Relativamente às outras estratégias ativas, a formal fica acima da média no que diz respeito ao tempo total empregue na atividade gráfica, tal como as outras.

O ritmo gráfico acentuado da estratégia ativa formal, acompanha o comportamento percetivo exibido, com as fixações mais rápidas de todas as encontradas como constatado atrás. Estes dados indiciam que neste caso, da estratégia formal, as interrupções das séries acompanham o comportamento percetivo de tal forma e com tal ritmo, que se pode falar novamente de um processamento gráfico que se caracteriza pela sua continuidade.

Os diferentes ritmos gráficos das estratégias ativas e passivas e as suas características correspondentes, de abrandamento nas passivas e aceleração nas ativas, não põem em causa a hipótese de diferentes processamentos mentais e percetivos a partir de diferentes imagens mentais, antes a vem corroborar, uma vez que confirmam os diferentes e característicos ritmos de processamento da mesma tarefa em termos do desempenho físico da mente do desenhador.

Em suma, a hipótese de existir uma correlação entre as estratégias e o comportamento percetivo confirma-se e apoia a ideia de existirem dois tipos de processamento interno da informação visual possíveis e igualmente viáveis durante a realização de um desenho de observação.

COMPORTAMENTO PERCETIVO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL NA APRENDIZAGEM (HIP.B.1)

A hipótese b.1 inaugura a discussão dos resultados obtidos em termos do processo de aprendizagem do desenho de observação a que os sujeitos da experiência se submeteram nos termos atrás descritos. Colocada a questão de se no processo de aprendizagem do desenho de observação existe uma correlação entre o comportamento percetivo e a eficácia representacional, chegou-se a resultados positivos.

No processo de aprendizagem do desenho de observação constatou-se uma subida da eficácia representacional ao longo das três primeiras recolhas de dados, correspondentes aos períodos de arranque, intermédio e final da aprendizagem, seguida de uma descida na última recolha correspondente ao período da pós-aprendizagem. Qual o papel do comportamento percetivo ao longo do tempo de aprendizagem face à evolução da eficácia nesse mesmo período é o que esta hipótese problematiza. Os resultados obtidos mostraram que estes são congruentes com os resultados correspondentes ao nível do processamento de desenho já discutidos. Tal como seria de esperar, face aos resultados da primeira hipótese colocada a.1 e da hipótese a.4, as médias de total de tempo de visualização do modelo decresceram à medida que a eficácia subiu numa correlação negativa forte (-0,90). A progressiva melhoria da eficácia viu-se também acompanhada da progressiva brevidade da duração das fixações no modelo e vice-versa, numa correlação negativa alta (-0,96). Não se encontrou correlação entre a evolução da frequência das visualizações do modelo e a evolução da eficácia ao longo da aprendizagem, embora na hipótese a.1 e a.4, se tenham encontrado correlações positivas entre os fatores correspondentes dessas hipóteses.

Estes dados, ao indicarem uma relação entre a eficácia representacional e um determinado tipo de comportamento percetivo vêm, de forma coerente com os anteriores dados relativos ao comportamento percetivo, apoiar a corrente contemporâneas do ensino do desenho de observação, que centra a sua atenção no ato de ver no desenho e não no ato gráfico do desenho e que foi levada ao seu extremo por Edwards (1994). No entanto, recorde-se que esta investigadora acaba por nunca fornecer qualquer hipótese cabalmente explicativa do funcionamento mental associado ao desenho. Tendo-se empenhado em localizar as habilidades implicadas no exercício do desenho como sendo específicas do lado direito do cérebro e baseando-se na assunção de que este é o lado criativo, defende que a tarefa do ensino é proporcionar ao aluno pô-lo a funcionar inconscientemente. Defendendo ainda que desta forma o desenhador alcança, sem qualquer esforço, representações gráficas no desenho eficazes e “artísticas” e, com efeito, o que se verifica é que a maioria dos exercícios que

propõe se têm revelado facilitadores de um bom desempenho, pelo que há que analisar e discutir os exercícios propostos por esta pedagoga.

Uma análise dos exercícios propostos por Edwards (1994) mostra que o que estes têm em comum, é a capacidade de induzir no desenhador uma percepção diferente da habitual, através do retardamento e/ou dificuldade da percepção do modelo na sua leitura tridimensional e/ou a sua leitura semântica. Com efeito Edwards defende que os hábitos de visão são um obstáculo ao tipo de visão requerida pelo desenho. Ora os hábitos de visão são o usual e rotineiro processamento que a visão nos fornece, na nossa interação com o meio ambiente durante a qual o nosso cérebro visual se empenha em reconhecer rapidamente objectos e superfícies. Uma visão que privilegia características do meio tais como a tridimensionalidade dos espaços em relação ao nosso corpo, para nos situarmos, movermos e manipularmos as coisas. Tal exige que a nossa mente as reconheça na sua tridimensionalidade e localização relativa.

Ora, estas informações visuais são as que correspondem aos dois últimos estádios de processamento visual descritos por Marr (1982). Estes são também, na explicação que acima delineamos, a informação visual usual que corresponde ao comportamento visual do nosso quotidiano cujo comportamento, segundo a hipótese de Tchalenko e Miall (2001) é guiado pelos estímulos visuais envolventes. Um comportamento visual diferente deste, e segundo Tchalenko e outros (Tchalenko, et al., 2003), orquestrado pelo desenhador face aos objetivos de produzir um desenho, e que aqui se coloca como hipótese admissível ser guiado por uma *schemata* interna que conforme a sua natureza proposicional ou analógica, resultará numa estratégia de desenho de tipo passivo ou ativo. Efetivamente, como revimos anteriormente o nosso “olho interior” tanto funciona com símbolos esquemáticos proposicionais/descritivos, como com imagens mentais analógicas.

O que Edwards (1994) consegue com os seus exercícios é induzir os desenhadores debutantes a trabalhar com *schematas* de natureza perceptiva, ou seja com o esboço primário. Com efeito, também Molina (2002) observou que os exercícios

de Edwards servem para anular a produção de esquemas e chamou a atenção para as diferenças extremas dos resultados do método de ensino de Edwards: como antes os desenhos são esquemáticos, presos e limitados na informação que contêm e como depois passam a ser desenhos desenvolvidos, hábeis e ricos em todo o tipo de informação visual (Molina, 2002a). Independentemente do lóbulo cerebral que está em funcionamento, o que interessa retirar da teoria de Edwards é que se trata de passar de um ver vulgar – tridimensionalizante e adequado para a nossa interação física com o ambiente – para um ver específico dos artistas – bidimensionalizante e adequado para fazer um registo gráfico bidimensional.

Com efeito, o nosso ver habitual não produz mais do que o desenho vernáculo: esquemático, preso e limitado na informação visual que é capaz de conter e corresponde no quadro experimental desta investigação, à estratégia falsa que consiste ao fim ao cabo numa tentativa lograda de, com os processos do desenho vernáculo, isto é, com a visão vulgar, produzir um desenho de observação. Edwards (1994) pretende é que o processo perceptivo do desenhador se altere, para que este comece a trabalhar mentalmente com o esboço primário como *schemata* do seu desenho. Ou seja, pretende que o desenhador use inconscientemente estratégias ativas que o método de ensino de Edwards acaba por induzir, através dos exercícios visuais e gráficos que propõe, e que não fazem outra coisa senão propiciar a formação de uma *schemata* bidimensional na mente do desenhador inexperiente, capaz de servir como guia eficaz do processamento do seu desenho. Supõe-se que uma vez utilizadas as ligações neurais que correspondem a esse processamento visual, o desenhador passa a, inconscientemente, ser capaz de repetir o processo e com a repetição da experiência passa a ser capaz de dominar o processamento do desenho de observação com relativa rapidez. Parece, no entanto, que neste processo - por ser induzido pelos exercícios (como colocar um desenho/modelo de pernas para o ar)- e não deliberado da parte do desenhador, este acaba por perder o entendimento formal e geométrico da coisa desenhada.

Constata-se a existência de três formas base do ensino

lidar com estes processos, uma vez que se trata de processos que não são conscientes assim como próprias estratégias também não o são no desenhador inexperiente. Uma destas formas consiste em induzir a formação mental e o uso de uma *schemata* analógica, o esboço primário, condicionando o processamento perceptivo como acaba por fazer Edwards (1994). Outra forma é através da promoção de resultados com base na experiência pessoal do professor que tenderá para estratégias passivas ou ativas, conforme o tipo de experiência do professor, como é o caso do ensino tradicional do desenho de observação. Por último, temos a forma proposta por Beittel (1972), através da promoção da consciencialização dos dois tipos de estratégia por este admitidos, a espontânea e a divergente.

Vimos como a tese aqui defendida, para explicar o processamento do desenho de observação, fornece explicações plausíveis para todos os diversos processos de ensino do desenho de observação, seja ele o tradicional, usado nas experiências realizadas, seja o baseado em alterações perceptivas de Edwards (1994) seja o proposto por Beittel (1972).

COMPORTAMENTO GRÁFICO E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL NA APRENDIZAGEM (HIP.B.2)

Atrás analisou-se a hipótese de existência de uma correlação entre o comportamento gráfico e a eficácia representacional no processo de aprendizagem, sendo que, na hipótese a.2, não se encontrou correlações entre comportamento gráfico e eficácia no processamento do desenho de observação. Encontrou-se correlação entre a eficácia das estratégias e o comportamento gráfico das mesmas na hipótese a.5, donde se retirou que, é no contexto das estratégias e não no contexto mais genérico do processo de desenho em si mesmo, que o comportamento gráfico se correlaciona com a eficácia representacional.

A comparação dos resultados de uma e outra das hipóteses referidas mostram que estes fatores só são coerentes entre si, no que diz respeito ao decréscimo do total

de tempo dedicado à atividade gráfica acompanhar o aumento da eficácia. Isto porque nas estratégias a maior eficácia é acompanhada por menor frequência dos ciclos encadeados de grafismos e pelo crescimento da sua duração, enquanto que no processo de aprendizagem é a frequência que aumenta com a eficácia e a duração dos ciclos diminui. A contradição é, no entanto, aparente, uma vez que o que se verifica ao longo da aprendizagem, não pode ser interpretado direta e isoladamente. Com efeito, se contextualizados estes dados no crescimento ao longo da aprendizagem das estratégias passivas e decréscimo das ativas, até ao equilíbrio perfeito de cinquenta por cento de quantidade para cada tipo de estratégia, como se viu ser o que acontece, pode-se concluir que a evolução da eficácia acompanhada do crescimento da frequência e de ciclos gráficos menores é o resultado do crescimento das estratégias passivas que têm precisamente essas características.

Portanto, nem estes dados põem os anteriores (correspondentes à hipótese a.5) em causa, como ainda os apoiam. Volte-se assim ao confronto com o facto de, no processo de aprendizagem, um grupo heterogéneo de sujeitos ter reagido, no seu processo de aprendizagem, com múltiplas mudanças de estratégia que levaram a que, no final, metade do grupo adotasse um tipo de estratégia e a outra metade o outro. Inicialmente, o processo de ensino, que incentivou sempre os sujeitos a seguirem regras de controlo da totalidade do desenho, com base na experiência ativa ou se quisermos espontânea do professor, resultou numa maioria de desenhadores a usar processos ativos, mas com a progressão desse processo o grupo dividiu-se em dois conjuntos equitativos.

Este parece ser o resultado mais relevante das experiências ao longo da aprendizagem e indicia que existem sujeitos tendencialmente ativos e sujeitos tendencialmente passivos. Um resultado que aparentemente não contraria os resultados das experiências de Beittel (1972) que depreendeu, talvez algo apressadamente, que o uso privilegiado da estratégia divergente ou espontânea seria algo imputável ao indivíduo em si mesmo, referindo-se a uns sujeitos como espontâneos e a outros como sujeitos divergentes. Beittel defende esta hipótese

interpretativa à alternativa que consiste em considerar que os divergentes são apenas os desenhadores sem formação, uma vez que ele próprio constatou que os desenhadores com treino académico usam estratégias espontâneas com facilidade enquanto os divergentes têm mais dificuldade em seguir estratégias ativas a pedido específico. No entanto, e em oposição a estes resultados Tchalenko e Miall (2001) constataram que o artista Ocean trabalhava por adição de partes atingindo excelentes resultados.

A interpretação que se propõe, considerando os novos dados providenciados pelas experiências que foram conduzidas no contexto desta investigação e embora referentes ao campo mais restrito do desenho de observação, é a de que, a conotação dos divergentes/passivos com pior desempenho encontra, por um lado apoio no facto de a única estratégia desadequada encontrada em cinco estratégias diferentes, ter sido precisamente uma das duas estratégias passivas: a falsa. No entanto, e por outro lado, a outra estratégia passiva/divergente - a pura - provou ser capaz de alguma eficácia, embora os melhores resultados tenham vindo sempre de estratégias ativas.

No entanto, a eficácia desta estratégia pura, deve-se ao facto de esta ter tido de encontrar uma forma de compensar a sua tendência para o descontrole da unidade estrutural do desenho, o que fez através de um índice muito mais alto do que qualquer outra de suplementares operações secundárias, das quais se destacam as correções como as que mais contribuem para a eficácia representacional de um desenho de observação. Os diferentes ritmos percetivos entre estas duas estratégias apoiam também a ideia de que na estratégia pura, o desenhador encontrou uma forma de acompanhar/avaliar perante um referente mental a estrutura do desenho, enquanto na falsa, não se encontraram indícios percetivos ou gráficos de tais mecanismos mentais a funcionar eficazmente.

Disto se retira que as estratégias ativas/espontâneas são as que mais propiciam bons resultados, com o seu processamento mental particular. Por seu lado as estratégias passivas/divergentes estão efetivamente conotadas com piores resultados e com um processamento mental característico

do desenho vernáculo, que, não obstante é passível de ser melhorado através do desenvolvimento de processos suplementares de controlo da imagem em processo.

Esta interpretação vem também suportar a teoria do tipo de estratégia, ativa ou passiva, depender do tipo de *schemata*, perceptiva e bidimensional ou esquemática e tridimensional, que cada indivíduo é capaz de formar na sua mente visual para o conduzir na construção gráfica, necessariamente parcelar, do desenho que acima foi apontada. Um sujeito sem formação é capaz do desenho vernáculo, acedendo a imagens mentais tridimensionais esquemáticas e desprovidas de informação perceptiva, referentes a conceitos. Quando se trata de produzir desenhos de observação, este sujeito vê-se incapaz de fazer coincidir as imagens provenientes da sua percepção do modelo – que correspondem ao estágio final da percepção de Marr (1982) – com aquilo que é capaz de desenhar, ou seja a imagem mental preposicional tridimensional, o que leva a um processo de incapacidade de reconhecimento da informação perceptiva e logo de discernir qual delas traduzir graficamente. Não chega a haver um pleno uso da *schemata* tridimensional, ou a haver é muito deficiente, e as imagens perceptivas que também são tridimensionais não se revelam traduzíveis nas duas dimensões que o desenho requer.

Este sujeito, ao submeter-se a um processo de ensino-aprendizagem do desenho de observação, ou vai aprender a usar uma *schemata* preposicional tridimensional para reconhecer e interpretar a informação perceptiva num esquema tridimensional mental que guia o desenho e vai desenvolver mecanismos de cautela e de correção constante dos resultados gráficos o que corresponde à estratégia pura, ou vai aprender a não usar a imagem proveniente da percepção final e tridimensional, mas sim usar como *schemata* a imagem perceptiva bidimensional resultante da primeira computação perceptiva: o esboço primário para o início do desenho.

O método de Edwards (1994) admite apenas a segunda hipótese, no entanto há excelentes desenhadores como é o caso de Ocean que seguem estratégias de tipo passivo. Conseguiria este artista atingir o mesmo nível de eficácia caso usasse uma estratégia ativa? E seria ele capaz de o fazer?

Se sim, porque faz ele recurso de uma estratégia passiva? Apesar de orientados para um processamento de tipo ativo, com base na transmissão da experiência do professor, porque é que metade dos participantes na experiência que levamos a cabo acabou por “adotar” e manter no pós aprendizagem, estratégias passivas e com progressão nos resultados em termos de eficácia representacional? São estas as questões a discutir mais adiante e para as quais a teoria baseada nos dados que aqui emerge lança luz.

Em suma, no processo de aprendizagem do desenho de observação existe uma correlação entre eficácia representacional e o comportamento gráfico, que depende do tipo de estratégia e do seu aumento ou decréscimo ao longo do tempo, com os níveis de eficácia e os processos gráficos que lhes estão associados donde ressalta a importância das estratégias e do comportamento perceptivo inerente a estas, face à eficácia representacional.

ESTRATÉGIAS E EFICÁCIA REPRESENTACIONAL NA APRENDIZAGEM (HIP.B.3)

Tal como os dados da hipótese anterior apontaram, as mudanças de estratégia ao longo da aprendizagem são o fenómeno chave para a compreensão dos dados quantitativos das hipóteses colocadas. Com efeito, as estratégias associam-se a determinados padrões de funcionamento perceptivo e de comportamento gráfico que lhes são específicos e cujos indicadores se correlacionam positiva ou negativamente com a eficácia do desenho. Neste panorama, a alteração do número de estratégias deste ou daquele tipo, ao longo da aprendizagem, resulta no crescimento ou decréscimo do padrão que lhe está associado nos indicadores disponíveis, quando confrontados com o comportamento da eficácia no processo de aprendizagem.

O fenómeno de mudança de estratégia revela que os sujeitos em aprendizagem procederam a alterações estratégicas, no seu esforço para atingir bons resultados, alterações essas de acordo com as suas capacidades de processamento visual interno, face às exigências de exactidão que lhes foram colocadas. Ou seja, perante a necessidade

de atingir determinado nível de eficácia representacional, os estudantes, em grande medida inconscientemente, como é próprio do processo, experimentaram diferentes estratégias e alguns acabaram por adotar estratégias diferentes daquelas que inicialmente usaram.

Em termos das operações secundárias a correção é a única, no processo de aprendizagem, cujo aumento acompanha a eficácia representacional, à semelhança do comportamento deste indicador no processo do desenho de observação. A especificação e a repetição na aprendizagem associam-se negativamente e como demonstrado atrás isso deve-se ao facto do seu uso variar de estratégia para estratégia.

Como vimos as estratégias passiva falsa e ativa estrutural resultaram com índices de correlação negativos com a eficácia representacional ao longo da aprendizagem, ao contrário de todas as outras que resultaram com índices positivos. No caso da estratégia falsa, cujo uso decresce ao longo do tempo, só se pode concluir que é uma má estratégia, o que de resto é congruente com todos os anteriores resultados. No caso da estrutural, este resultado deve-se, mais uma vez, ao facto do seu uso decrescer ao longo da aprendizagem a favor de variações das estratégias ativas, variações essas como as introduzidas pelas estratégias formal e dupla que visam precisamente atingir melhores resultados, o que acontece.

A evolução da aprendizagem no desenho de observação resulta, portanto, estar ligada ao uso de várias estratégias, mas a dificuldade deste ensino-aprendizagem consiste no facto destes processos não serem plenamente conscientes, pelo que os discursos tanto do professor como do aluno, são sempre sujeitos à confusão e ao engano. A este respeito, Goldstein (1984) refere-se ao papel do conhecimento intuitivo no ato do desenho. E refere-se aos níveis: perceptivo, estético e da interpretação empática, níveis nos quais localiza a natureza dos defeitos do desenho, fornecendo a melhor das definições para os erros do desenho quando se refere a estes como atentados àquilo que cada específico desenho propõe, e que agora pode ser acrescentado, serem atentados à unidade e coerência perceptiva que é proposta pela estrutura de cada desenho, como estímulo visual artificial, isto no contexto do

desenho de observação.

Também Carneiro (2001) refere-se ao desenho de observação como algo que é estruturado desde o início e não de um processo livre, o que está de acordo com a interpretação das estratégias aqui realizada. Este autor parte do pressuposto que numa estratégia de desenho de observação, o desenhador tem de fazer opções a cada momento e o resultado gráfico dessas decisões tem de ser constantemente avaliado. Ora isto requer, defende-se aqui, uma imagem mental em memória que conduza a produção do desenho, e como se depreende dos resultados quantitativos aqui obtidos, a percepção normal não serve. Daí a necessidade da *schemata*. A este propósito Carneiro refere-se precisamente, à “necessidade de avaliação constante sobre o que é articulado no conjunto” e, tal como Goldstein (1984) e Edwards (1994), defende que “o desenho pressupõe mudanças no estado cognitivo de quem desenha” (Carneiro, 1995, p.54).

Em suma, a conexão entre estratégia e eficácia no processo de aprendizagem é grande pelo que surgiu nos resultados das hipóteses anteriores e ao longo de toda a interpretação dos dados realizada. O contributo desta investigação é antes de mais, a identificação e caracterização de cinco e não duas diferentes estratégias de construção do desenho de observação como se pensava até aqui. Mais estratégias podem vir ainda a ser identificadas. Outro contributo é um reenquadramento dos achados de Beittel (1972) sobre estratégias do desenho, que surgem agora como dois grandes tipos de lógica estratégica e que não se podem confundir com as estratégias em si mesmas, como inicialmente Beittel equacionou.

Os resultados vêm ainda fornecer sustentação à hipótese de haver sujeitos ativos/espontâneos e passivos/divergentes, uma teoria proposta por Beittel, que encontra algum apoio nestes resultados. Primeiro, porque estas categorias não correspondem às estratégias usadas, mas sim à sua lógica de fundo, e com efeito, o que Beittel não conseguiu explicar é como é que se pode passar do uso de uma estratégia, que pode muito bem ser circunstancial, para o transformar num atributo do sujeito. E segundo, porque estas

lógicas podem estar ligadas a duas formas distintas de os sujeitos encararem e se relacionarem com a realidade que os envolve. E aqui, convém lembrar Arnheim (2001) que distingue em termos psicológicos e em termos de relações espaciais, duas tendências humanas em constante tensão: a cêntrica e a excêntrica, que segundo ele correspondem a duas distintas e extremas visões do mundo, nas quais não é difícil situar a lógica ativa como tendencialmente cêntrica e a passiva como tendencialmente excêntrica⁵².

CONCLUSÕES SOBRE O PROCESSAMENTO DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO E SEU ENSINO

Dos vários indicadores usados para a análise do comportamento perceptivo, a duração das fixações foi aquele que maior congruência revelou entre as três hipóteses que envolveram o fator comportamento perceptivo e sempre apontando claramente para a existência de uma correlação negativa com a eficácia representacional. O indicador do total de tempo dedicado à percepção do modelo, embora tenha evidenciado clara correlação negativa com eficácia nas hipóteses b.1 e a.4, não mostrou correlação na hipótese a.1. O indicador frequência das visualizações do modelo mostrou correlação só nas hipóteses a.1 e a.4 e não revelou correlação na hipótese b.1. Apesar do que não se encontraram contradições nos resultados.

Segundo Marr (1982), os três estádios do processamento mental da visão têm por objetivo a construção organizada e estável da informação visual captada do meio ambiente que visa à nossa sobrevivência, permitindo-nos operar sobre a realidade física, andando, manipulando objetos, etc. Este processamento é automático, o mais rápido e o mais alargado e estável possível, para que possamos detectar as variações que possam constituir um perigo à nossa integridade física. Na realização do desenho de observação estamos a usar a visão para um fim distinto. Trata-se de temporariamente fixar e transportar informação visual para o suporte do desenho, pelo que o design do funcionamento visual normal não será,

52 Para aprofundar este assunto consultar (Arnheim, 2001)

à priori, o mais adequado à tarefa. Levando este raciocínio em consideração, é lícito inferir que o desenho de observação exige alterações ao normal processamento visual, uma inferência que encontra suporte tanto nos resultados de Tchalenko, Dempere-Marco e outros (2003) tanto como nos resultados desta investigação, uma vez que se constata existirem diferentes comportamentos perceptivos para cada caso.

O problema colocado pela presente investigação inquiri como se processa o desenho de observação, uma questão que, perante os resultados obtidos, poderá ser reformulada para a seguinte: que alterações são necessárias no processamento mental da visão, para que o processo de desenho de observação se faça de forma eficaz, levando em consideração que quanto mais frequentes, únicas e rápidas – mas provavelmente não inferiores a 0,4 segundos – forem as fixações no modelo, maior é a eficácia do desenho?

Uma hipótese lógica, desenvolvida com base nos indícios recolhidos, é a de que o processamento visual tem de se especializar em determinados tipos de informação visual com os quais lida exclusivamente de forma automática e inconsciente para a produção do que vemos, informação visual esta que normalmente é apenas implícita no que vemos no dia-a-dia. Ou seja, ela está lá porque foi necessária à computação das imagens que vemos, mas não está lá explicitamente, porque o que está lá explicitamente, segundo a teoria computacional, é uma imagem que evidencia e propicia a instantânea localização tridimensional das coisas em relação ao corpo do sujeito visualizador (esboço 2 e $\frac{1}{2}$ D), assim como o instantâneo reconhecimento do objeto (representação do modelo 3D).

O que se trata aqui, é que o desenhador de observação propõe-se usar um processo, o seu processamento perceptivo, que tem uma programação predefinida para determinado fim, para uma outra finalidade, o que, é lícito pensar, exige alguma mudança computacional. A nova tarefa do desenho só é possível, porque a informação visual necessária está lá na mente, porque faz parte da informação necessária à elaboração das percepções pela mente. Uma mudança

computacional assim implicaria que o sujeito teria de se treinar nesta habilidade mental para conseguir bons resultados o que, como é do conhecimento geral, é verdadeiro para o desenho de observação que tem de ser aprendido e treinado.

Sommers (1984) interrogava-se porque é que, durante a execução do desenho de observação, muita da informação disponível a todo o momento no modelo não era usada por alguns desenhadores. E a resposta a esta pertinente interrogação é a de que isso se deve a que essa informação mental interna não está a ser usada diretamente e apenas em diferido, implícita na construção da perceção. O estágio do processamento visual que lida explicitamente com este tipo de informação de que os desenhos são feitos é o estágio mais inicial do processamento visual; o esboço primário. Como revisto atrás, já se estabeleceram diversas hipóteses de relações entre a representação pictórica e os estádios computacionais da visão mas nenhuma equacionou esta hipótese, talvez porque se tratar de uma fase do processamento visual muito primária e inconsciente o que, todo modo, não obsta, uma vez que grande parte do processamento do desenho também o é. Com efeito, seria um erro pensar que a fase intermédia do esboço 2 e $\frac{1}{2}$ D não é igualmente inconsciente e esta tem sido a fase mais evocada para explicar as representações gráficas que usam sistemas de representação que admitem um observador em distância finita face ao representado.

Os dois estádios finais do processamento visual e principalmente o último, o esboço do modelo 3D, estão imbuídos de informação tridimensional que é deduzida pela mente visual com base no bidimensional esboço primário. Ora, o desenho é fisicamente bidimensional e tal como a informação inicial, no estágio do esboço primário, é interpretada tridimensionalmente nas fases seguintes, também o desenho ao vir a ser visualizado servirá de *input* bidimensional para a mente visual a partir dele deduzir a tridimensionalidade, quando é caso disso. Com efeito, o desenho é, tal como o esboço primário, feito de informação bidimensional primária e a informação visual a colocar no desenho é a que é explicitada no esboço primário e que está presente apenas implicitamente nos estádios do processamento visual seguintes. A interpretação automática

da orientação tridimensional das superfícies do esboço 2 e $\frac{1}{2}$ D e 3 D impede, ou no mínimo dificulta, o entendimento das medidas bidimensionais corretas de uma forma visualizada. Estas, são as que têm de ser colocadas no desenho para que este funcione como estímulo visual gráfico. As suas medidas bidimensionais formam a única configuração gráfica que fará com que o cérebro do futuro observador do desenho crie na sua mente uma leitura tridimensional desse estímulo, semelhante à que executaria perante o estímulo do modelo.

Tal como numa investigação o *output* são as conclusões, que embora informadas pelos dados, ou seja o *input*, se distanciam destes no sentido em que as conclusões são interpretações dos dados e não os dados eles próprios. Sendo que, com esses dados, é possível, à luz de outro enquadramento chegar a outras conclusões, também os estádios finais da visão são, em certa medida, interpretações essenciais à nossa sobrevivência e subsistência e é necessário aceder – ou regredir - até aos seus dados iniciais para produzir outro tipo de *output*, ou seja um desenho. Um desenho que possa vir a funcionar, por sua vez, como estímulo primário à visão de um observador do desenho, tal como acontece quando a luz refletida pelas superfícies do meio ambiente entram no olho estimulando a retina, ou seja o suporte neural bidimensional da informação. As conclusões – os estádios finais da visão – não servem como dados para a produção do desenho porque têm outra finalidade e porque correspondem a informação “tridimensionalizada” pela mente.

Mas afinal, qual é a informação que o desenho de observação requer? Esta tese é a de que é precisamente o tipo de informação que o estádio inicial do processamento visual fornece após ter operado as suas computações sobre a informação da retina em cru. Recorde-se que a representação final deste estádio é bidimensional e refere-se a diferenças na intensidade de luz, a sua distribuição geométrica e organização. Marr (1982) especifica que os quatro grandes fatores que resultam das intensidades das superfícies são distinguidos nesta fase, correspondendo à destrição entre aqueles que se devem à geometria das superfícies, aos reflexos, à iluminação ambiente e ao ponto de vista. Ora é precisamente com esta

informação bidimensional que se constroem os desenhos de observação. Com esta “visualidade espalmada” básica. Aliás os erros habituais do desenho compilados por Goldstein (1984, 2002), e referidos por Willats (1997) e Sommers (1984, 1989), evidenciam as dificuldades que a informação já completamente computada pela mente produz no processo de execução do desenho de observação.

A velha distinção entre “o que se sabe” e “o que se vê” de Luquet, pertinentemente recordada por Willats (1997) a propósito da evolução do desenho infantil, refere-se precisamente a estas dificuldades. “O que se sabe” é o resultado do processamento visual total e habitual da visão no qual a mente visual deduz que, por exemplo determinado losango do campo visual corresponde a um plano retangular que é o tampo de uma mesa. “O que se vê” é o losango, mas este losango só é explícito na fase inicial do esboço primário, daí a dificuldade em “vê-lo” explicitamente, uma vez que a computação visual habitual da nossa mente realiza-se automaticamente e dá-nos o tampo retangular da mesa, com o qual nos podemos relacionar fisicamente. No desenho é necessário saber “ver” o losango bidimensional para o podermos representar no desenho com a configuração correta, que servirá para novamente despoletar, na mente percetiva do futuro observador do desenho, o tampo retangular da mesa.

O que interessa sublinhar é que, no desenho de observação a informação visual que é útil é a do esboço primário, uma informação que não é evidente, que meramente está implícita no que vemos e é como que substituída pela interpretação tridimensional adicionada às percepções pela nossa mente visual. É portanto assim, que se chega a este aparente paradoxo: é necessário “ver menos” para fazer o desenho de observação e, dessa forma, aprender a aceder às imagens mais básicas e iniciais do processamento visual. É uma desconstrução da computação cognitiva habitual.

No contexto representacional percetivo da visão, no qual se enquadrou a questão de investigação, o nosso meio ambiente, e portanto o modelo do desenho de observação, não é algo passível de ser representado ou copiado diretamente. Não é mais do que um dado estímulo para o nosso sistema

perceptivo. As imagens ou representações, isto é aquilo que vemos, é produzido pela nossa mente. Aquilo que vemos, vemos internamente a partir de um padrão bidimensional de luz na retina. A informação a transpor para o desenho é já uma criação da nossa mente e não o meio visual ele próprio. Desenhamos, portanto, a partir das representações mentais que a nossa mente constrói para que possamos interagir com o meio ambiente. Desenhamos literalmente imagens automaticamente geradas pela nossa mente visual e não as coisas, os objetos ou as superfícies que estão no nosso meio ambiente.

O processamento mental do desenho de observação pode então ser definido como sendo aquele que permite a representação externa de representações internas, uma vez que as representações internas determinam aquilo que é representável. Ou seja, só podemos desenhar aquilo que vemos internamente, a partir das imagens interpretativas que a nossa mente gera na computação da informação visual proveniente da visão ou da memória e não o que quer que seja que está no meio ambiente. O ritmo próprio do comportamento visual e gráfico durante a construção dos desenhos, que se constatou ser diferente do comportamento visual normal, e ainda, a existência de diferenças dependentes das estratégias de desenho seguidas pelos desenhadores, assim como os padrões de eficácia representacional atingidos pelos diversos desenhos produzidos no âmbito desta investigação, sugerem um processamento computacional da visão algo alterado relativamente ao padrão usual da visão.

Verifica-se que o processo de desenhar implica uma alteração das finalidades da visão que serviram de base à conceção da teoria de processamento representacional e computacional de Marr (1982) ou seja, a interação direta com o meio ambiente com vista à sobrevivência – que está subjacente ao esboço 2 e $\frac{1}{2}$ D centrado no observador – e o reconhecimento dos objetos – subjacente ao esboço 3D centrado no objeto. Esta alteração da finalidade do processamento da visão para uma outra interação física e intelectual, diversa da interação habitual no espaço tridimensional – ou melhor dizendo no espaço 2 e $\frac{1}{2}$ D – consiste na construção de um

estímulo visual gráfico bidimensional, e implica uma alteração significativa dos propósitos da percepção visual e logo do seu processamento mental usual. O sistema cognitivo de reconhecimento dos objetos ao remeter para a memória e para o campo do preposicional e categórico, embora utilíssimo na nossa sobrevivência e cultura de prevalência digital, de pouco ou nada serve na construção de um desenho de observação porque interpreta os objetos centrados em si próprios, induzindo à leitura de diferentes pontos de vista, um para cada objeto e por vezes diferentes pontos de vista para diferentes partes de um objeto. Representações esquemáticas, desconexas entre si e repletas de detalhes é outro dos resultados do uso de uma computação visual e mental que tenta combinar a informação relativa aos detalhes provenientes da imagem perceptiva tridimensional, com o movimentado esquema proveniente da memória que esta evoca automaticamente.

De facto, os desenhadores inexperientes tendem a dar os mesmos tipos de erros, tal como apontou Goldstein (1984, 1987) e o ensino do desenho de observação organiza-se desde sempre, precisamente, no combate a estas tendências que até hoje não foram devidamente explicadas. A verificação nesta investigação, e também feita por outros investigadores (Tchalenko, et al., 2003; Tchalenko & Miall, 2001), de que os desenhadores com piores resultados representacionais exibem um padrão de comportamento visual igual, ou muito semelhante, ao padrão do comportamento visual normal, leva à defesa de que os erros típicos referidos podem ser induzidos por estar em processo uma forma de computação visual e mental da informação visual desadequada à atividade do desenho. Na investigação realizada, o padrão deste comportamento é o que se observou na estratégia passiva falsa.

Com o treino perceptivo os desenhadores podem aprender a ultrapassar as armadilhas deste processo, passando para um processamento visual diferente, do qual é indício de funcionamento o diferente - mais rápido e frequente - padrão de ritmo temporal das fixações no modelo, com fixações únicas e já não múltiplas para lá da melhoria dos resultados. Este outro padrão do comportamento perceptivo sugere que, uma imagem

mental tridimensional proveniente da memória está de forma estabilizada e coincidente com a estrutura das percepções 3 D do modelo a servir como *schemata* mental da construção do desenho. E, neste caso, os desenhadores estarão a usar outra estratégia, a passiva pura. As dificuldades deste processo, constatata-se corresponderem à estratégia passiva pura – tendência para a movimentação do modelo tridimensional e consequente falta de coincidência com a imagem proveniente da percepção do modelo – e exigem da parte do desenhador a desconfiança de todos as configurações formais que desenha e uma constante revisão do que já está desenhado em função do que vai ser acrescentado, uma atitude de que é sinal o bastante mais alto índice de correções e operações secundárias encontrado entre as várias estratégias.

O mais alto nível das representações gráficas a partir do modelo só parece ser atingível, no entanto, com um processamento diferente, que dispensa o esquema da memória e se baseia exclusivamente nas representações visuais mentais inconscientes e que possui um padrão rítmico muito acelerado nos apontadores experimentais relativos ao comportamento perceptivo. Este processamento significa que todo o processo é mais inconsciente. Trata-se das várias estratégias ativas que, embora com alterações pontuais nas propriedades do modelo a que prestam mais atenção e que nesta amostra deram lugar às variações estrutural, dupla e formal, seguem a mesma operação geral inclusiva e não já o uso de operações aditivas característica das estratégias passivas.

As características deste padrão mais acelerado do comportamento perceptivo do que da estratégia anterior (passiva pura) sugerem que atalhos mentais estão a ser usados na gestão das percepções e que estes desenhadores usam uma *schemata* perceptiva, bidimensional que será a imagem resultante da primeira computação perceptiva (Marr, 1982) ou seja, o esboço primário. Esta representação mental interna é bidimensional e nela a mente distingue apenas as divisões no plano correspondentes a diferenciações de campo que correspondem a formas, superfícies de diferente luminosidade, cor, textura etc. Argumenta-se que, desta

maneira, o desenhador acede à fonte da informação mais primária de organização bidimensional da imagem mental e pode, literalmente, desenhar “o que vê” na *schemata*/esboço primário, sem a interferência das posteriores interpretações automáticas que perturbam e impedem em muitos casos a representação daquilo que se vê, a favor “daquilo que se sabe” que é a interpretação sistemática e automática final que a mente nos fornece usualmente.

Com efeito, nas estratégias ativas, todo o processamento do desenho, parece ser muito mais independente do significado preconcebido dos objetos, concentrando-se nas propriedades formais e bidimensionais, o que sugere que o processo é pré-interpretativo, ou seja que o desenho é processado a um nível inconsciente que não passa pela fase final normal da visão. Já que esta executa um processamento que produz uma interpretação automática pré-concebida da realidade visual. Ao embotar tal interpretação automática usual, uma nova interpretação sensível se esboça que leva a que o desenhador se projete no seu próprio desenho, numa reflexão profunda do eu com o seu entorno.

Um dos exercícios mais radicais, dos concebidos por Edwards (1994), é precisamente aquele que, consiste em fazer uma cópia de um desenho figurativo linear invertido que, quando comparado com um outro, anterior e realizado com o mesmo desenho como modelo, mas direito, é muito mais hábil e eficaz representacionalmente. Ao inverter-se, a imagem/modelo passa de referente à informação tridimensional reconhecível a imagem bidimensional irreconhecível, levando o desenhador principiante a trabalhar mentalmente com informação visual ainda não interpretada automática e preconcebidamente pela mente visual, o que corresponde ao esboço primário.

No que respeita à forma como o desenho de observação se processa, esta investigação mostrou que este pode processar-se seguindo duas lógicas distintas, de adição e de inclusão, e admite dentro destas (modo passivo ou ativo) várias estratégias que dependem do desenhador e das características formais do modelo. Embora as lógicas que sustentam os dois tipos genéricos de estratégia já tenham sido reconhecidas anteriormente, elas foram entendidas como

estratégias criativas do processo de criação artística (Arnheim, 1997a; Beittel, 1972), tendo-se então, tomado a lógica comum a várias estratégias pelas estratégias propriamente ditas. Sustenta-se que várias estratégias são possíveis dentro dessas lógicas operacionais. No caso deste estudo detetaram-se cinco diferentes estratégias no âmbito do desenho de observação que foi possível enunciar e caracterizar a partir dos dados experimentais.

Assim é possível definir a lógica ativa como um raciocínio que incide sobre as *propriedades das formas* do modelo, que as distingue entre as estruturantes e transversais da figura e as acessórias e localizadas (tamanho, orientação, posição relativa, configuração). Já a lógica passiva se define como um raciocínio que incide sobre as *partes da figura* que as distingue entre si em função do seu reconhecimento semântico (cabeça, encosto, braço, perna etc.).

A definição das várias estratégias a que se chegou como resultado desta investigação é a seguinte:

A estratégia ativa estrutural: prioridade de registo da posição relativa e orientação das partes para, uma vez verificadas, incluir nestes registos iniciais o tamanho e a configuração formal;

A estratégia ativa formal: prioridade de registo do tamanho e posição relativa das partes para, uma vez verificadas, incluir nestes primeiros registos a orientação e a configuração formal;

A estratégia ativa dupla: aplicação da estratégia estrutural a metade da figura e só depois de terminado esse processo aplicá-lo desta vez à parte restante;

A estratégia passiva pura: prioridade de registo (de todas as propriedades da forma) da parte da figura à qual se atribui maior relevância semântica e prosseguir por adição de partes por vizinhança e/ou categoria semântica⁵³;

53 Um exemplo, será no desenho dum cão, dar prioridade à cabeça e prosseguir com o registo do tronco por vizinhança e depois passar para as patas, que não se intercalam com o registo da cauda, porque dá-se prioridade a todos os elementos de uma categoria semântica.

A estratégia passiva falsa: prioridade no registo do tamanho de dois ou três grandes conjuntos de partes da figura, seguida de “falsa” inclusão de adições das partes da figura, segundo a estratégia pura.

Esta investigação comprovou ainda, com base nos resultados da análise quantitativa dos dados experimentais, que as estratégias usadas estão correlacionadas com a eficácia representacional, tanto no processamento do desenho de observação, como no seu processo de aprendizagem. Esta relação, revela-se assim de extrema importância para o ensino do desenho em geral e o do ensino do desenho de observação em particular, uma vez que revela que a questão das estratégias, que é em grande parte inconsciente na produção do desenho, desempenha um papel central na aprendizagem do desenho, pelo que o ensino muito ganhará se for capaz de se organizar à volta desta questão, assim como do comportamento percetivo que se constatou estar, tanto em correlação com a eficácia representacional, como com as estratégias seguidas. Por fim, comprovou-se, a correlação entre comportamento gráfico e as estratégias seguidas pelos desenhadores.

Uma outra importante conclusão desta investigação diz respeito ao modo de processamento visual das estratégias com bons resultados representacionais. Sustenta-se que o processamento mental do desenho de observação implica uma *schemata* mental interna, sendo diferente o tipo desta *schemata* conforme o processamento do desenho é ativo ou passivo. No primeiro caso (estratégia ativa) uma *schemata* percetiva e bidimensional e no segundo caso (estratégia passiva), uma *schemata* proposicional e tridimensional. Esta tese emerge dos dados e apoia-se nas conclusões do estudo quantitativo empreendido e nas observações do fenómeno provenientes da literatura anteriores à presente investigação.

Que o desenhador inexperiente não usa o padrão de comportamento visual próprio da tarefa em mãos, mas sim o processamento visual usual, é outra das conclusões desta investigação, sendo que esta vem confirmar os resultados de Tchalenko e Miall (2001). Com base nas características gráficas e estratégicas dos desenhadores defende-se ainda a hipótese, de que é possível que os seus erros habituais

sejam induzidos por processamentos visuais desadequados à tarefa e que estes podem consistir em dificuldades em reconhecer a informação visual habitual proveniente do último estágio visual na *schemata* mental (ou seja com o esquema mental necessariamente instável proveniente da memória ou dum estágio primário do processamento visual). Esta é uma hipótese teórica, que providencia uma explicação coerente para muitas das questões e observações que têm sido feitas por professores e investigadores relativas ao processamento do desenho de observação, e que aqui foram revistas.

IMPLICAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

IMPLICAÇÕES PARA A TEORIA

Em termos teóricos, o entendimento do desenho emergente desta investigação, como expansão das nossas capacidades visuais e mentais, fornece um enquadramento que permite retomar a ideia subjacente a todo o debate do tema, aqui revisto nos capítulos iniciais, da possibilidade de existência de uma relação muito estreita entre o processamento mental interno das imagens e o processamento gráfico externo do desenho. Existe algum consenso em torno da ideia de o processamento do desenho, independentemente de este ser ou não um ato criativo, requerer um planeamento e que parte desse planeamento não é totalmente consciente. Ora, a emergência de um tal conceito de desenho tem implicações, não só no campo imediato do ensino do desenho de observação, como vimos atrás, mas também no campo geral do ensino do desenho.

Ressalta dos resultados deste trabalho a bidimensionalidade do desenho e sua relação com estádios bidimensionais de tratamento de informação perceptiva próprios da mente visual. A informação de qualquer desenho é, de facto, estritamente bidimensional. O processamento mental da visão, nas suas duas últimas etapas, é que constrói a tridimensionalidade na leitura do desenho, desde que o estímulo visual gráfico o permita. Ou seja, desde que o estímulo visual gráfico seja semelhante ao estímulo bidimensional que o esboço primário fornece à mente visual quando em interação

com o meio ambiente.

Constatou-se que Willats (1997), Massironi (1996, 2002) e Sommers (1984,1989) reviram a posição teórica do ato do desenho face aos avanços da “ciência da visão”. Também se constatou que o desenho pode ser visto como uma tecnologia gráfica cujo quadro de funcionamento encontra como suporte o espaço e a materialidade. Daqui decorrendo que enquanto que, para ser decodificado um texto exige tempo, um desenho é lido instantaneamente. Isto acontece porque, tal como sugeriu Massironi (2002), um desenho configura informação, enquanto um texto contém informação, uma vez que o seu processo de leitura é o mesmo da nossa visão.

No entanto, é lícito objetar que existem desenhos altamente codificados por sistemas de representação geométricos e que para aceder à informação contida nestes desenhos - veja-se o caso de um projeto arquitectónico - é necessário, tal como no caso do texto, conhecer o código que lhe subjaz. Qual é a relação destas codificações com o desenho? Estamos sempre a usar uma geometria ou um qualquer sistema de representação quando desenhamos e existem geometrias mais e menos complexas. Esta é a posição de Willats (1997) como atrás relembado. No entanto quando Massironi (2002) sugere que cada desenho, seja ele qual for, contém em si mesmo a chave para a sua leitura automática, não se está a colocar nesta mesma linha de raciocínio.

Com efeito, cada uma das teorizações aqui revistas corresponde a visões algo diferenciadas do fenómeno do desenho, como vimos, mas parece haver algum acordo num ponto: trata-se da posição adotada por Willats (1997), via Piaget, de que a um nível muito básico, como o do desenho infantil inicial, o desenho funciona no âmbito da geometria topológica. Ora, quando se refere a este tema a que dedica um capítulo, Willats prossegue defendendo que esta “geometria” é substituída por outra geometria, numa fase de aprendizagem seguinte, e assim por diante. Com efeito é inegável que existem e são usados vários tipos de geometrias nas representações gráficas e que estas correspondem a codificações que o campo de conhecimento da Geometria estuda.

É neste contexto que as implicações desta investigação

se produzem, uma vez que, os resultados implicam a consideração de que todo o desenho é por natureza, antes de mais, topológico ou – para evitar as conotações com o ramo da matemática que estuda as homeomorfias, ou seja, as transformações topológicas – que todo o desenho é topográfico⁵⁴. O que isto significa é que, para entendermos a natureza bidimensional do desenho, temos de admitir plenamente que este possui uma geometria própria, uma geometria que lhe é inerente, e que esta é a topográfica, e ainda que possui a particularidade de poder adicionar à primeira uma qualquer outra geometria convencional, não como substituto, mas sim como uma geometria adicional que se submete à primeira.

O argumento é o de que a superfície de desenho, seja ela qual for, é uma superfície bidimensional ou um lugar onde se distribuem manchas e linhas que podem ser interpretadas como correspondendo a coisas ou conceitos, dependendo isto inteiramente da sua localização relativa, tal como no cognitivo esboço primário. A localização de cada ponto numa linha curva pode ser tal que evoque uma face de perfil, por exemplo, ou pode ser tal que evoque um signo abstrato como a letra A, ou pode ainda, ser tal que mostre os ganhos da Bolsa de Lisboa num determinado período de tempo. O que queremos dizer é que no desenho, é sempre a localização das componentes que significa, mesmo quando se trata de uma mais ou menos larga espessura da linha que quando se espessa passa a ser percecionada como mancha com determinada configuração.

O que se defende então aqui é que faz todo o sentido encarar o carácter topográfico de todo e qualquer desenho. Com efeito, as características topográficas que Willats (1997) atribui apenas ao desenho infantil não desaparecem aquando do uso deste ou daquele sistema de representação. A questão do papel e relação das geometrias com o desenho, e a sobreposição que se faz dos dois conceitos é, com efeito, geradora de alguma confusão. Defende-se que o desenho possui uma geometria própria que lhe é inerente, eminentemente percetiva, e que se trata no plano da representação gráfica da

54 O termo é aqui usado na sua acepção latina de *topographia* como descrição de um lugar.

geometria da bidimensionalidade, ou topografia. Os sistemas de representação da geometria são de outra natureza e assumem-se como codificações passíveis de uso no desenho. São ferramentas conceptuais ao dispor do desenhador.

Para responder à questão colocada sobre o processamento do desenho de observação, colocado nesta investigação, conclui-se com base nos resultados experimentais que a questão da estratégia é central. O estudo de Whale (2005) focaliza-se precisamente na forma como as estratégias organizam a informação espacial do desenho, usando certos primitivos da cena (na aceção de Willats) também como referentes da cena, e reúne precisamente outros indícios de que o desenho progride através de estratégias que são levadas a cabo pelo desenhador. Whale liga a estratégia à necessidade de estabelecer relações espaciais no suporte. Ou seja, este autor concebe as estratégias como autênticos sistemas topográficos. A hipótese de Whale é a de que essas estratégias têm como base um qualquer sistema de referência espacial para determinar a localização de cada novo elemento que se acrescenta ao desenho de observação em processo. O entendimento ou conceção do desenho inerente ao estudo de Whale é, constata-se aqui, de que o desenho possui uma natureza topográfica.

Com efeito, nada obsta a que o desenho possa ser descrito como uma atividade topográfica e a sua “geometria natural” como topológica. A classificação do desenho infantil como sendo topológico feita por Piaget e corroborada por Willats (1997), acaba por apoiar esta definição de desenho, ao constatar que numa fase mais primária da representação gráfica não existem outras regras ou convenções em jogo, senão as da localização dos grafismos, e o que essas configurações poderão significar. Willats, defende que ao longo da evolução do desenho da criança essa geometria topológica seria substituída por outros sistemas de representação. Esta visão do uso alternativo de um, ou outro sistema de representação, advém do facto de, efetivamente, não ser possível usar simultaneamente diferentes sistemas de representação: na melhor das hipóteses cria-se um novo sistema de representação híbrido. Mas a topologia não é um sistema de

representação, como todos os outros sistemas referidos por Willats, ela é a própria condição da representação, pelo que está sempre presente em qualquer representação gráfica e em qualquer sistema de representação.

Admite-se portanto a possibilidade da geometria topográfica ser intrínseca ao desenho e estar sempre presente em qualquer desenho ou representação gráfica, sendo a este nível que as funções comunicacionais do desenho se estabelecem. Efetivamente, o significado das configurações gráficas é atribuído pela nossa própria percepção, por analogia com a experiência visual natural ou, em alternativa, por convenções que se vão afastando do imediatismo perceptivo, no sentido das representações abstratas da geometria. A um primeiro nível, a visão descodifica a informação gráfica tal como descodifica a realidade, e de forma imediata. Isto significa que se o desenho representar eficazmente algo, veremos essa coisa no desenho. Se não for o caso, a imagem revela-se não imediatamente inteligível e compreendemos que essa não é a chave para a sua descodificação. Se a imagem é codificada por um sistema de representação pouco usual, é possível que não compreendamos imediatamente do que se trata - por exemplo uma planta de um complexo edifício - mas se dominarmos o código a que corresponde o sistema de representação usado, poderemos identificá-lo: - Ah... é uma planta ou um alçado...! E passamos a aceder à informação a que o desenho se refere. Todavia, esta informação num desenho nunca se separa das relações espaciais - topográficas - como no caso das várias configurações de traços nas letras do alfabeto que são o que nos permite distingui-las entre si.

A chave para descodificar qualquer codificação de informação visual num determinado sistema de representação depende da descoberta do lugar do observador, tal como aponta Massironi (2002). No caso do exemplo acima dado, da planta arquitectónica, a descoberta do sistema de representação usado consiste em constatar que o observador está em cima e no infinito. A chave da descodificação do desenho mais codificado geometricamente é, portanto, a identificação do lugar do observador requerida para a leitura da imagem. A partir daí, são novamente válidas as interpretações feitas pela

nossa percepção. Na verdade, os sistemas de representação são amigáveis da nossa percepção. Eles foram concebidos para serem o mais rápida e facilmente descodificados, embora atendam a outras necessidades, que não só a identificação do representado, como é o caso da necessidade de preservação de certas medidas em verdadeira grandeza ou a manutenção de um determinado rigor métrico que os levam a afastar-se em alguns aspectos da verosimilhança perceptiva.

Se pensarmos no desenho como uma topografia, compreendemos que ele funciona porque é bidimensional e a nossa percepção é que automaticamente lê o desenho como correspondendo a informação tridimensional, quando a configuração é tal que despoleta essa leitura, uma vez que o suporte de toda a informação visual, no cérebro é também bidimensional e a tridimensionalidade é algo produzido pela nossa mente visual. Mas o desenho pode não configurar a informação de forma a possibilitar a construção da tridimensionalidade e nesse caso, vemos informação gráfica bidimensional, como nos casos de se tratar de um gráfico, um diagrama ou um escrito.

O desenho é assim um processo que temos de distinguir claramente do conceito de representação. O desenho não é um conjunto de regras de representação pré estabelecidas culturalmente, muito embora estas desempenhem um importante papel no desenho técnico – a escolha do sistema de representação parece ser mais uma questão cultural do que relacionar-se diretamente com as mais abertas possibilidades comunicacionais que o desenho à mão levantada proporciona.⁵⁵

O processo do desenho tem a ver, tal como afirmou Gombrich (2002), com o fazer. Alguns procedimentos ou “truques” que o ensino do desenho de observação usa desde que se tem conhecimento dos procedimentos do desenho⁵⁶ são semicerrar os olhos para desfocar e ver melhor as diferenças entre as tonalidades de várias superfícies no campo visual, ou medir com o lápis, cerrando um dos olhos. Estes procedimentos não visam outra coisa senão auxiliar a visão a tornar-se mais bidimensional desembaraçando-se da

55 Consultar (Hagen, 1986) e (Willats, 1997)

56 Sobre este assunto consultar (Tolnay, 1983)

sensação de tridimensionalidade que hoje sabemos ser uma construção mental com base na informação exclusivamente bidimensional da retina

Outra das implicações deste trabalho para a teoria diz respeito à visão do desenho como tecnologia gráfica. O desenho assume-se nesta investigação como um prolongamento da capacidade mental da imaginação que, por sua vez, é a capacidade que possuímos de pensar através de imagens. O desenho parece emancipar o homem da dependência dos limites da sua capacidade de memória visual. Limites esses que não só dizem respeito à capacidade de armazenamento de memórias visuais, mais ou menos ricas de informação sensorial, mas também à ultrapassagem do caráter fugidivo das imagens mentais, a que se refere Kossilyn (1978): a natureza instável, meramente impressiva das imagens mentais. Esta fugacidade da nossa capacidade de evocação visual mental encontra no desenho uma tecnologia para proceder à permanência no tempo, e à estabilização dessas representações mentais instáveis. Nesta perspectiva, que retoma as ideias tecnológicas de McLuhan (2005) e Kerkhove (1997), o desenho, tal como outras tecnologias, não é só um prolongamento das capacidades mentais de tratamento de imagem, mas também uma ultrapassagem dos seus limites.

O desenho começa precisamente no momento em que o nosso cérebro começa a revelar-se ineficaz. Assim, o desenho pode ser entendido como uma expansão das nossas capacidades mentais internas, o que significa que a invenção do desenho corresponde a uma expansão tecnológica, produzida no exterior das operações mentais que se processam internamente ao nosso sistema neurológico.

Quando o arquiteto, ou o *designer* no seu processo de conceção faz um esquisso, ou seja um desenho muito rápido e muito esquemático de uma hipótese de forma para o objeto em conceção, o que está a realizar? Porque não se fica pela imaginação dessa configuração formal e sente a necessidade de a fixar num papel? É que a imagem mental está sempre em devir, não se fixa: muda. A mente visual parece tender a divagar e a alterar-se constantemente. A folha em branco constitui-se assim como uma extensão do cérebro, uma nova fóvea onde

podemos registar a imagem imaginária para a poder fixar e sobre ela refletir, para além de permitir a consciencialização do que imaginamos tão imprecisa como fugazmente. Com efeito, o desenho permite, desta forma, aumentar a capacidade de visualização da nossa mente.

A consciência disto lança por si mesma, um desafio às Ciências da Educação da área do desenho ao ultrapassar o actual impasse entre o paradigma modernista, instalado desde meados do século passado em permanente ruptura com o paradigma académico. A nosso ver, esta conceção alargada de desenho, como ferramenta percetiva e extensão da nossa capacidade mental de evocar imagens mentais, faz mais sentido, como novo paradigma percetivo para uma verdadeira educação da visualidade na actualidade do ensino conceptualizante contemporâneo.

IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA DO ENSINO DO DESENHO

O ensino do desenho busca, em larga medida, a base da sua actuação, não no campo do conhecimento científico, mas sim no campo do conhecimento providenciado pela arte. O resultado deste tipo de funcionamento, que se alicerça numa tradição de transmissão oficial de conhecimentos que remonta aos finais da idade média, ao invés deste ensino se constituir como uma prática que encontra suporte no campo teórico, fornecido pela ciência, é o de que se baseia diretamente numa outra prática, a da arte, à qual acrescenta, de alguma forma, a produção teórica sobre essa prática artística. Ora se, por um lado, uma atividade que se baseia noutra atividade encontra acrescidas dificuldades em explicar-se e em entender-se ela própria e os seus procedimentos, por outro lado, o recurso aos suportes teóricos da arte (disciplinas como a Teoria da Arte ou a História da Arte) embora constituam indiscutivelmente importantes e válidos suportes teóricos do fenómeno arte, não servem por si só à fundamentação do ensino do desenho.

Assim, o ensino do desenho encontra justificação válida para as suas práticas na tradição e na eficácia prática que possui em termos de desempenho social, e alicerça-se teoricamente em alguns inevitáveis enfiamentos no âmbito

do campo artístico, resultantes da deslocação das emanções teóricas provenientes da reflexão.

A falta de correntes teóricas ou linhas de pensamento teórico fundamentado que suportem as práticas do ensino do desenho actual não impede, no entanto, a identificação de diferentes linhas de ação na sua prática. É possível identificar algumas linhas estruturais de ação, sendo que a prática apresenta todas e cada uma em diversas medidas. Estas vias de ação fundamentam-se, ora no entendimento que o campo da arte faz da representação gráfica, ora nas correntes de pensamento que reflectem sobre a produção das artes plásticas.

A primeira destas linhas de ação é a que privilegia a tradição oficial, e que faz assentar a sua credibilidade na competência do professor ou mestre com base na experiência oficial e pedagógica deste e que se centra nas várias técnicas (desenho, pintura, aquarela, gravura, etc) e corresponde ao paradigma académico. A segunda, corresponde ao paradigma modernista. É a linha de ação que busca no paradigma estruturalista uma fundamentação teórica, alicerçando a sua prática no pressuposto de que o desenho é uma linguagem e como tal, passível de decomposição em elementos dessa linguagem plástica (ponto, linha e plano) que se podem organizar em múltiplas composições plásticas. O papel do ensino do desenho que emerge deste entendimento do fenómeno é o de esclarecer que elementos são estes, que características possuem e segundo que regras é que se podem organizar no plano da representação, o que faz socorrendo-se das regras da *gestalt*, aplicadas ao campo da arte, a que Arnheim chamou de Psicologia da Arte, e em larga medida baseando-se no trabalho deste psicólogo (Arnheim, 1995, 1997a, 1997b, 2001).

Esta segunda linha de ação baseia-se na criatividade do ato do desenho, que está ligada à assunção de que, uma vez que todos somos criativos, então todos já sabemos desenhar e levou à desvalorização da capacidade representacional do desenho. O papel do ensino do desenho nesta abordagem é o de fazer despoletar os mecanismos cerebrais da criatividade ligados ao lado direito do cérebro e impedir que o lado

esquerdo impeça o seu pleno funcionamento, tal como vem sendo proposto por Edwards (1994).

Estas duas linhas de ação em eterna oposição fazem parte das actuais práticas do ensino do desenho. Em termos estruturais, no ensino português é a segunda linha que tem prevalecido e manifesta-se atualmente na organização, planeamento curricular e programático de muito do ensino na área das artes visuais no ensino pré universitário. De facto, esta via de ação constitui-se como uma tentativa de ultrapassagem das carências teóricas de fundamentação científica que a primeira linha de ação, a do ensino tradicional académico exibiu e que, por isso mesmo, tendem naturalmente a desvalorizá-lo, conotando-o não com a arte/conhecimento mas sim com os ofícios técnicos.

A emergência desta linha de ação que prevalece sobre as outras, surgiu no seio histórico das rupturas da arte moderna no contexto da segunda guerra mundial e do pós guerra, ligada, na arte, aos movimentos da abstração e aos movimentos construtivistas e o seu início está historicamente ligado à escola *Bauhaus*. A disseminação deste modelo claramente ajustado à sociedade industrial é acompanhado, e teoricamente suportado, pelas correntes formalistas provenientes da História e Crítica da Arte.

O advento das correntes conceptualistas e ativistas na arte das décadas de sessenta e setenta, acompanhados da emergência do paradigma estruturalista não vieram introduzir alterações significativas, antes reforçaram o carácter abstratizante, próprio do predomínio do pensamento digital, deste ensino do desenho. A ideia de que o desenho é uma linguagem, tal como a escrita, veio tentar “elevar” o desenho para o nível da escrita no quadro geral do conhecimento e a reforçar o seu carácter comunicacional. Com esta ênfase do desenho como reportório comunicacional, o ensino do desenho dedica-se com particular empenho às questões relativas ao Design Gráfico como resposta às necessidades da sociedade de consumo.

Temos, portanto, um ensino que se estrutura numa linha de ação estruturalista/abstrata que, dizem os críticos deste modelo, resultou num ensino que desligou o desenho da sua

vocação primeira, isto é, a de representação, aquela que lhe fornece muita da sua potência comunicacional. Esta cisão conduziu o desenho a uma prática, no contexto do ensino, que se caracteriza pelo esvaziamento de conteúdos e que tem o seu ponto mais alto na prática generalizada do desenho livre (Sommers, 1984), no seio do qual, tudo se pode comunicar e nada se é capaz de representar.

Neste contexto geral do ensino do desenho, o mais específico ensino do desenho de observação praticamente desapareceu dos currículos mais básicos do ensino e mantém-se apenas em áreas especializadas do ensino superior, como as Artes Plásticas, o Design Gráfico e de Equipamento, e nalguns casos, a Arquitectura.

O ensino do desenho de observação vem então a basear-se, maioritariamente, nas linhas de ação, tradicional e/ou criativa, cujos modelos são oponentes entre si. Este ensino é fortemente marcado pela experiência pessoal e subjectiva do professor na prática do desenho e na sua cultura do desenho, e ainda na forma como, na prática pedagógica gere as contradições entre tais modelos. A qualidade deste ensino está então dependente da habilidade pessoal de cada professor em lidar com as incongruências da prática do hibridismo destes dois modelos. Estas práticas actuais que resultam: a) numa organização do ensino e orientação prática deste, segundo critérios subjectivos e pessoais do professor; b) em dificuldades na fundamentação das opções pedagógicas e ainda em c) dificuldades na objetivação de critérios de avaliação.

Os professores enfrentam ainda dificuldades na clara identificação das matérias e das capacidades em jogo e, por fim, na verbalização das suas experiências de desenho, cujos processos são em grande parte inconscientes, seja no contato com os alunos, seja na discussão entre os seus pares. Por último estas dificuldades manifestam-se na dificuldade de debate que este campo do ensino vem apresentando atualmente, já que se constata que os discursos estão imbuídos de subjectividade, à qual se torna difícil escapar, pelo que cada um assume limitar-se a falar da sua experiência pessoal na prática do desenho ou na prática do seu ensino (Pacheco, 2001). Esta situação resulta da inexistência de um modelo referencial no ensino do

desenho actual ao qual os professores se possam reportar, uma vez que não se revêm nem num modelo, nem no outro e a sua prática híbrida não suporta qualquer discurso teórico sem cair-se nos paradoxos conceptuais entre os dois paradigmas opostos.

Este panorama resulta num ensino que baseia as práticas na sua eficácia, significando isto que, cada professor se vê a mãos com a tarefa de continuamente investigar e experimentar os resultados das suas incursões pedagógicas. Isto é realizado através do desenvolvimento e promoção de mecanismos de ensino que vão sendo experimentados e avaliados em termos de se apurar se funcionam ou não, se ajudam ou não os alunos a atingir os resultados pretendidos, mantendo-se em aberto as razões pelas quais as demandas funcionam, ou não, e tornando-se, neste contexto, muito difícil a transmissão das experiências que os professores vão acumulando, por falta de um enquadramento teórico que permita a ultrapassagem dos impasses que a situação actual exhibe.

As incursões de Edwards (1994), Nicolaidis, Carneiro e Goldstein, por um lado, e as de Beittel (1972) e, por outro, todos os outros autores aqui referidos, sobre o ensino do desenho e seu processo mental, vieram trazer duas importantes contribuições. A primeira constitui-se como as primeiras tentativas de ensino da referencialidade do desenho de observação, baseadas no funcionamento cognitivo, que se consubstanciam em visões perceptivas do ensino do desenho que estes autores desenvolveram ao longo das suas práticas pedagógicas. A segunda, constitui-se como tentativas de conhecer os processos inconscientes de construção dos desenhos que levaram à descoberta da existência de diferentes estratégias no desenho livre e da relevância do próprio funcionamento perceptivo humano neste processo.

Apresente investigação, ao ter estudado o processamento do desenho de observação e sua aprendizagem, veio dar continuidade a estas dispersas vias de superação dos impasses actuais. A partir do caminho aberto foi possível articular as questões da percepção com as questões da representação para o um maior esclarecimento dos processos mentais e gráficos do desenho de observação, com vista a contribuir

para colmatar algumas das dificuldades apontadas que este ensino experimental.

Com efeito, através da descoberta das estratégias utilizadas pelos alunos no processamento deste desenho e do seu comportamento na evolução da sua aprendizagem, assim como dos processos perceptivos e mentais implícitos, é possível fornecer ao docente um corpo de conhecimento e de indicadores objetivos e fundamentados para a gestão das estratégias pedagógicas dentro desta enquadramento perceptivo do desenho que se veem esboçando e insinuando desde Miguel Ângelo como vimos atrás.

A primeira das contribuições consiste naquilo que Beittel (1972) interpretou como sendo as estratégias do processo criativo, e que parece corresponder, afinal, a lógicas gerais dentro das quais as estratégias propriamente ditas do desenho de observação se inscrevem. Mas a principal contribuição deste estudo para o ensino do desenho de observação é a de que existem mais de duas estratégias com características próprias. A identificação de cinco estratégias espontâneas e a explicação do seu funcionamento constitui-se de grande importância, por quanto permite que o ensino desenvolva mecanismos para proceder à identificação da estratégias utilizadas pelos alunos, com base nas características que cada desenho apresenta, coadjuvada pela observação do comportamento físico do aluno em ação.

As relações que estas estabelecem com a eficácia representacional e o comportamento perceptivo e gráfico próprios de cada uma das estratégias foram esclarecidas e, em si mesmas, fornecem um guia para o professor conduzir o ensino não de forma tão intuitiva, mas com a auto consciência e a objetividade necessárias a garantir uma posterior avaliação dos avanços e retrocessos do aluno num quadro de maior objetividade, naquilo a que se referem as questões da referencialidade do desenho.

O professor pode escolher o modelo, a técnica, a atitude gráfica e o tempo de execução dos desenhos, em função de induzir os alunos a seguirem determinadas estratégias. Pode ainda, com base no desenho e na observação do comportamento do aluno, durante a realização do mesmo, diagnosticar em que

tipo de lógica estratégica o aluno se situa, e isto constitui-se de grande utilidade para o professor porque permite-lhe adequar a sua intervenção dentro de um determinado quadro onde pode situar o trabalho do aluno. Com efeito, o professor passa a ser capaz de reconhecer o raciocínio estratégico que o aluno está a usar espontaneamente quando desenha, o que lhe permite facilmente adequar as suas intervenções, com vista a melhorar a performance do aluno, escapando ao quadro técnico do modelo académico de ensino que entra em contradição, como vimos no capítulo três, com a “abertura” do modelo moderno e com a “atitude” do modelo conceptual.

Por outro lado, as falhas sistemáticas em determinadas propriedades da forma, e as operações secundárias mais frequentes, ou ausentes, exibidas nos desenhos, estão relacionadas com o tipo de estratégia usada, pelo que, mais uma vez, o professor com base nestes dados, pode intervir atempadamente no sentido de orientar o aluno para estratégias diferentes. O simples facto do professor ter uma noção da lógica e da estratégia usada por determinados alunos pode ajudá-los, a eles próprios, tomarem consciência dos seus procedimentos e a discernirem, eles mesmos, o que poderão mudar no seu processo de desenho para alcançar um mais alto nível de eficácia representacional. Ainda os ajudará a entender os processos dos seus colegas e facilitar a troca de impressões sobre as suas experiências.

A identificação da estratégia espontânea usada por cada aluno, no início da aprendizagem é o primeiro passo a dar pelo docente. A partir daí é possível identificar o tipo de lógica a) ativa ou b) passiva que assiste a essa estratégia. Com esta informação o docente fica a saber se a) o aluno se defronta com as propriedades da forma do modelo que inclui progressivamente na representação gráfica, ou se b) o aluno se defronta com as partes de um todo que acrescenta progressivamente umas às outras.

A partir deste diagnóstico é necessário proceder a uma avaliação dos resultados do desenho em termos do nível de eficácia do desempenho representacional e ainda à identificação do(s) tipo(s) de propriedade primária da forma que mais lesa a representação de entre o tamanho, a

posição relativa, a orientação e a configuração. A apreciação e a avaliação podem ser objetivadas com clara indicação das imprecisões de cada desenho e sua tipologia como referentes a certas propriedades básicas da forma.

É a partir do cruzamento destas duas informações, a estratégia usada e os desvios mais lesivos que o desenho final apresenta, que se deverá, então, ponderar a adequabilidade da estratégia de ensino a desenvolver pelo discente.

A estratégia de ensino deverá ser ponderada levando em consideração o seguinte: No caso da estratégia espontânea ser de tipo ativo, deve ser excluída a hipótese de mudar de lógica construtiva e os discentes devem ser convidados a alterar a estratégia dentro do leque oferecido pelas estratégias ativas (formal, estrutural e dupla) com base no tipo de erro mais lesivo. Os utilizadores da estratégia ativa formal deverão mudar para a estratégia ativa estrutural, caso esses erros sejam relativos a um descontrolo da orientação. Os utilizadores da estratégia ativa estrutural deverão mudar para uma estratégia ativa formal caso os erros mais lesivos do desenho sejam de tamanho. Por fim, os utilizadores da estratégia ativa dupla, caso apresentem erros graves de posição relativa, devem mudar para a estratégia formal ou estrutural conforme os resultados que alcançarem usando essas novas estratégias. Neste caso há que, primeiro, verificar se estes desenhadores podem melhorar a sua prestação mantendo a sua estratégia espontânea, e desenvolvendo formas de controlar a zona de encaixe das duas partes do desenho, através de traçados auxiliares que permitam uma comparação das propriedades da forma de uma dessas partes do desenho para a outra.

No caso dos utilizadores de estratégias passivas, há que intervir diferenciadamente, conforme se trate da estratégia passiva pura ou da estratégia passiva falsa. No primeiro caso é muito importante que o aluno perceba o tipo de regra que usa na execução do desenho e da sua desadequação por induzir a um número acrescido de erros de todo o tipo e que para mantê-la e evoluir em termos de eficácia representacional, terá de desenvolver em muito a sua capacidade de correção durante a realização do desenho. Conforme a evolução do uso deste dispositivo o aluno poderá vir a ter de ser redirecionado

para mudar para uma estratégia de tipo ativo, sendo de notar que por vezes os alunos são incapazes de o fazer por não conseguirem mudar de processamento mental, nomeadamente serem incapazes de aceder à *schemata* perceptiva necessária a um procedimento ativo.

No caso do uso da estratégia passiva falsa há que intervir no sentido do aluno mudar de estratégia, podendo e devendo experimentar uma de tipo ativo e uma de tipo passivo. De facto, a estratégia pura falsa deve ser repudiada como disfuncional. Ao professor caberá o papel de auxiliar o aluno a encontrar uma estratégia válida que funcione no seu caso específico, de entre a passiva pura e as três de tipo ativo.

Com base nos dados fornecidos, podemos ainda afirmar com segurança que, em todos os casos, os alunos devem ser encorajados a corrigir o desenho durante o seu processamento e desencorajados a fazer repetições, com a exceção do avivamento de traçados prévios pouco seguros que entretanto se venham a confirmar ou por motivos expressivos. Para encorajar o uso da operação secundária da correção e a prática de uma revisão crítica constante da representação gráfica, à medida que o desenho se desenvolve, é aconselhável desenhar inicialmente sem carregar, para depois vir a confirmar ou alterar as propriedades da forma que o mereçam. Também a especificação deve ser encorajada no sentido de o aluno controlar a sua ansiedade em pormenorizar logo no início do desenho.

O diagnóstico da estratégia espontânea dos alunos, assume-se portanto como ferramenta fundamental para orientar as estratégias do professor e é com base nas características próprias de cada estratégia, fornecidas por esta investigação, que os professores têm ao seu dispor vários meios de diagnóstico das mesmas, que se passa a sugerir, não obstante outros meios possam e devam ser desenvolvidos pelos docentes:

a) Exame do desenho final cuja realização não deve admitir o uso de borracha:

- Traçados auxiliares visíveis que incluam os sinais gráficos que não façam parte da figura propriamente dita e que apoiam a construção do desenho serão úteis para encontrar

vestígios do tipo de estratégia. A lista que se segue indica os indícios mais típicos de cada estratégia:

Ativa estrutural: vestígios de eixos de orientação da direção de uma ou mais partes da figura;

Ativa formal: vestígios de áreas contornadas onde estão inscritas uma parte ou conjuntos de partes da figura;

Ativa dupla: vestígios correspondentes às duas estratégias anteriores e divisão da figura em duas áreas independentes, onde se inscrevem as duas partes correspondentes da figura;

Passiva pura: inexistência de traçados auxiliares;

Passiva falsa: vestígios da marcação de uma grande área onde a figura se inscreve mas desrespeitando o seu tamanho;

- Vestígios das operações secundárias: repetições, correções e especificações;

- Propriedades básicas da forma mais lesivas da representação gráfica de entre o tamanho, a orientação, a posição relativa e a configuração.

b) No comportamento físico exibido pelos alunos durante a execução do desenho:

- Ponderação sobre o ritmo percetivo dos ciclos de visualização do modelo – visualização do desenho – visualização do modelo (VM-VD-VM) entre os extremos de visualizações do modelo muito rápidas e muito frequentes e visualizações do modelo longas e esporádicas levando em consideração três hipóteses possíveis: O aluno está a ver como vê normalmente. O aluno é muito rápido e frequente o que é típico das estratégias ativas ou o aluno entra no ritmo intermédio o que indica o uso de estratégia de tipo passivo.

c) Recolha de relatos individuais dos alunos sobre o seu desempenho que devem ser recolhidos, de preferência por escrito, sem tomarem conhecimento dos colegas, para evitar enviosamentos de informação. Estes devem ser colhidos imediatamente após a realização do desenho, sob pena de os alunos já não terem qualquer memória do que fizeram. Em alternativa, pode ser mais propício para certos alunos, ter uma conversa privada com o professor. Algumas questões a

colocar neste sentido:

- Por onde começou o desenho?
- Porquê?
- Foram feitos traçados auxiliares invisíveis no resultado final?
- Quais e com que finalidade?
- O que deu mais trabalho e/ou foi mais difícil neste desenho?
- Porquê?
- O que é que no desenho resulta menos bem?
- Porquê?
- O que poderá ter contribuído para isso?
- Outras questões que o professor entenda úteis para esclarecer dúvidas sobre a estratégia em uso.

Transversal a todos os tipos de estratégia é a necessidade dos alunos consciencializarem e compreenderem o tipo de estratégia que estão a usar espontaneamente e compreenderem os benefícios de uma eventual mudança. Neste modelo de ensino perceptivo do desenho de observação, a função referencial do desenho deve ainda organizar-se explicitamente em torno das propriedades básicas da forma, ou seja o tamanho, a posição relativa, a orientação e a configuração. Nos desenhadores, deve-se desenvolver a capacidade de reconhecer tanto no modelo, como nas suas representações gráficas, estas propriedades da forma. Isto pode ser feito através da análise de imagens e das respetivas representações gráficas, que enfatizam cada uma das propriedades da forma e/ou, quando possível, as isolem.

Os exercícios de desenho do modelo devem ter em consideração o grau de dificuldade que apresentam ao nível da representação de cada uma destas propriedades da forma, de maneira a que todas sejam abordadas e problematizadas no conjunto de exercícios propostos. Esse grau de dificuldade deve ser gerido pelo professor de maneira a facilitar ao aluno a gestão de cada uma dessas propriedades da forma no processamento estratégico do seu desenho.

O professor deve estar ciente da *schemata* de tipo

analógico que provém do tipo de processamento mental visual que está subjacente a cada tipo de estratégia, isto é que as ativas evocam numa imagem mental o estágio mais inicial da visão, ou seja o esboço primário e que nas passivas o processo evoca uma *schemata* preposicional que corresponde ao último estágio visual ou seja uma visão centrada no objeto que gera muita dificuldade na manutenção do ponto de vista do observador e que facilmente remete para uma imagem ainda mais abstrata proveniente da memória de longa duração. Com efeito, a teoria a que se chegou aqui, do processamento mental das imagens durante o ato do desenho à vista, permite explicar a tendência para certo tipo de dificuldades com que os alunos se debatem. A tendência para desrespeitar o efetivo ponto de visão do observador a favor de imagens prototípicas ou canónicas, centradas no objeto, e conjugando diferentes pontos de vista do observador, que correspondem ao último estágio visual, têm de ser postas de lado a favor duma fixação das imagens mentais fornecidas, ou pelo segundo estágio da visão, uma vez que este se centra no observador, ou pelo estágio inicial onde apenas se apresentam as relações figura-fundo.

Há que incentivar e treinar o aluno, independentemente da estratégia usada, a olhar o mais frequentemente e o mais brevemente possível para o modelo o que facilitará sempre o processo, impedindo a formação habitual das imagens mentais, isto é, o terceiro estágio do processamento visual. Isso pode ser incentivado através de exercícios com um tempo de execução cada vez menor, de uns exercícios para os outros, até à impossibilidade de realização de qualquer registo gráfico inteligível. Este tipo de exercício tem de ser gerido levando em consideração as necessidades do grupo, uma vez que pode levar à frustração e/ou bloqueio da parte dos alunos que usam a estratégia passiva falsa pelo que é muito importante que o professor esteja atento à resposta dos alunos e faça as adaptações necessárias.

Por fim, o professor deve dar a conhecer os meandros cognitivos da percepção que o desafio de aprender a desenhar a partir da observação coloca para que estes compreendam as razões dos seus insucessos e de estratégias alternativas.

Os discentes devem estar cientes de que a sua percepção tem de funcionar de maneira diferente da habitual e de aceitar que os exercícios são antes de mais desafios perceptivos, que valem mais pelo processamento mental que despoletam do que pelos resultados imediatos ou eventual valor estético ou representacional dos desenhos resultantes aquando do início da aprendizagem.

Na avaliação qualitativa do trabalho do aluno, o professor munido da informação, relativa às estratégias usadas por cada um dos alunos e ciente do processamento mental e sua lógica interna, pode explicitamente enunciar e apontar com precisão o tipo de falhas dos desenhos em termos de eficácia representacional, auxiliando-se das quatro propriedades básicas da forma. Torna-se ainda possível ao professor apontar de forma objetiva as razões dessas falhas, fundamentando as suas críticas no conhecimento que tem do processo de trabalho do aluno, tanto em termos da(s) estratégia(s), como em termos da lógica construtiva usadas, como até do seu processamento perceptivo, potenciando o carácter pedagógico que este tipo de apreciação oferece.

Com efeito, o grande desafio que o ensino-aprendizagem do desenho de observação coloca a professores e alunos é a falta de consciência plena do que se está a fazer quando se desenha (tal é a mobilização dos recursos mentais para a execução da tarefa). O contributo desta investigação levantou o véu ao processamento do desenho com vista a aperfeiçoar o seu ensino e a fornecer um enquadramento teórico do fenómeno desenho que auxilie o ensino do desenho de observação e o desenho em geral a libertar-se dos paradoxos que os vários modelos de ensino do desenho antagónicos lhes veem impondo em prol do aumento da inteligência visual das gerações futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alasuutari, P. (1995). *Researching culture - Qualitative method and cultural studies*. London: Sage.

Alberti, L. (1966). *On painting*. New Haven: Yale University Press.

Alpers, S. (1983). *The art of describing - Dutch art in the seventeenth century*. Chicago: University of Chicago Press.

Ames-Lewis, F. (2000). *Drawing in early Renaissance Italy*. New Haven: Yale University Press.

Arnheim, R. (1995). *Visual thinking*. London: University of California Press.

Arnheim, R. (1997a). *Arte e percepção visual, Uma psicologia da visão criadora*. São Paulo: Pioneira Editora.

Arnheim, R. (1997b). *Para uma psicologia da arte / arte e entropia - Ensaio sobre a desordem e a ordem*. Lisboa: Dinalivro.

Arnheim, R. (2001). *El poder del centro - Estudio sobre la composición en las artes visuales*. Madrid: Ediciones Akal.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.

Barthes, R. (1964). *Rhétorique de l' image*. Retrieved from <http://www.scribd.com/doc/2540781/Rpland-Barthes-rhetorique-de-limage>

Bartolomeis, F. d. (1984). *Introdução à didáctica da escola ativa*. Lisboa: Livros Horizonte.

Behrens, R. (1998). Art, design and gestalt theory. *Leonardo*, 31(4), 299-304.

Beittel, K. (1972). *Mind and context in the art of drawing*. New

York: Holt, Rinehart and Winston Inc.

Berger, J. B., Sven; Fox, Chris; Dibb, Michael; Hollin, Richard. (1982). *Modos de ver*. Lisboa: Edições 70.

Bermingham, A. (2000). *Learning to draw - Studies in the culture history of a polite and usefull art*. London: Yale University Press.

Betti, C., & Sale, T. (1986). *Drawing - A contemporary approach*. Port Worth: Holt, Rinehart and Winston.

Boden, M. A. (2004). *The creative mind - Myths and mechanisms*. London: Routledge.

Carneiro, A. (1994). *Desenho II -Relatório de agregação*. Porto: FAUP.

Carneiro, A. (1995). *Campo, sujeito e representação no ensino e na prática do desenho/projeto*. Porto: FAUP Publicações.

Carneiro, A. (2001). O desenho, projeto da pessoa *Os desenhos do desenho nas novas perspetivas sobre o ensino artístico*. Porto: FPCEUP.

Carneiro, A., Leite, E., & Malpique, M. (1983). *O espaço pedagógico 2 - Corpo/espaço/comunicação*. Porto: Edições Afrontamento.

Carneiro, A. M., Joaquim; Távora, Fernando (2002). *Desenho projeto de desenho*. s.l.: Instituto de Arte Contemporânea - Ministério da Cultura.

Carneiro, T., & L.Gomes. (2008-2009). Espaços do desenho - Drawing spaces. from <http://drawingspacesen.weebly.com/index.html>

Cassagne, A. (1997). *La théorie de l'art pour l'art - En France chez les derniers romantiques et les premiers réalistes*. Seyssel: Champ Vallon.

Chaet, B. (1983). *The art of drawing*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Ching, F. (1990). *Drawing. A creative process*. New York: John Wiley & Sons.

Ching, F., & Juroszek, S. (2001). *Representação gráfica para desenho e projeto*. Barcelona: Gustavo Gili.

Ciuffreda, K. J. e. E., Kimberly. (2002). Is one eye better than two when viewing pictorial art? *Leonardo*, Vol. 35(Nº 1), pp. 37-40.

Correia, J. A. (1998). *Para uma teoria crítica em Educação - Contributos para uma recientificação do campo educativo*. Porto: Porto Editora.

Corte-Real, E. (2001). *O triunfo da virtude. As origens do desenho arquitectónico*. Lisboa Livros Horizonte.

Costa, M. C. d. (1992). *Perspetiva e arquitectura - Uma inteligência no trabalho de conceção*. Universidade Técnica, Lisboa.

Cousinet, R. (1945). *Une méthode de travail libre par groupes*: Éditions du Cerf.

Damáσιο, A. (2001). *O sentimento de si - O corpo, a emoção e a neurobiologia da consciência*. s.l.: Europa-América.

Damisch, H. (1995). *Traité du trait tractatus tractus*. Paris: Éditions de la Réunion des Musées Nationaux.

De Fusco, R. (1988). *História da arte contemporânea*. Lisboa: Presença.

Decroly, O. (1965). *La fonction de globalisation et l'enseignement*: Éditions Desoer.

Dewey, J. (2002). *A escola e a sociedade - A criança e o currículo*. Lisboa: Relógio d'Água.

Dottrens, R. (1974). *Educar e instruir III*. Lisboa: Editorial Estampa.

DRN. (2007). The drawing research network. from <http://www.drawing.org.uk>.

Dubery, F. e. W., John. (1983). *Perspective and other drawing systems*. New York: V.N. Reinhold Company.

Eco, H. (1991). *Como se faz uma tese em ciências humanas*. Lisboa: Presença.

Edwards, B. (1987). *Drawing on the artist within*. New York: Simon and Schuster.

Edwards, B. (1994). *Aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Barcelona: Ediciones Urano.

Eisler, C. (1975). *Dessins de maîtres du xiv au xx siècle*. Lausanne: Edita.

Elkins. (1994). *The poetics of perspective*. London: Cornell University Press.

Emmison, M., & Smith, P. (2000). *Researching the visual: Images, objects, contexts and interactions in social and cultural inquiry*. London, Thousand Oaks & New Delhi: Sage Publications.

Fernandes, L. (2003). Algumas contribuições para uma definição alargada de desenho. *Psiax - Estudos e Reflexões sobre Desenho e Imagem*(Nº2), pp.44-48.

Ferrière, A. (1934). *A escola ativa* Porto: Editora Educação Nacional.

Fish, J., & Scrivener, S. (1990). Amplifying the mind's eye - sketching and visual cognition. *Leonardo*, 23(1), 117 - 126.

FPCEUP. (2001). *Os desenhos do desenho nas novas perspectivas sobre o ensino artístico*. Porto: FPCEUP.

Frade, P. S. (2002). *As antinomias do desenho*. Universidade do Porto, Porto.

Francastel, P. (1983). *Imagem, a visão e a imaginação*. Lisboa: Edições 70.

Freinet, C. (1977). *O método natural II - A aprendizagem da escrita* Lisboa: Editorial Estampa.

Frith, C., & Law, J. (1995). Cognitive and psychological processes underlying drawing skills. *Leonardo*, 28(3), 203-205.

Gabinete Projetos Departamento Editorial, T. E. (Ed.). (1995). *Dicionário universal da língua portuguesa*. Lisboa: Texto Editora.

Gardner, H. (1980). *Gribouillages et dessins d'enfants - Leur signification*. Paris: Pierre Mardaga.

Gibson, J. (1950). *The perception of the visual world*. Boston: Houghton Mifflin.

Gibson, J. (1972). On the nature of pictorial representation (unpublished manuscript). *Purple Perils*, 2004, from <http://www.huwi.org/gibson/pictures.php>

Gibson, J. (1983). *The senses considered as perceptual systems*. Westport: Greenwood Press.

Gibson, J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory - Strategies for qualitative research*. New -York: Aldine de Gruyter.

Godfrey, T. (1990). *Drawing today - Draughtsmen in the eighties*. Oxford: Phaidon Press.

Goel, V. (1995). *Sketches of thought*. Cambridge: MIT Press.

Goldstein, N. (1984). *The art of responsive drawing*. London: Prentice - Hall.

Goldstein, N. (1987). *Figure drawing - The structure, anatomy and expressive design*. Englewood Cliffs: Prentice - Hall.

Goldstein, N. (2004). *Drawing to see*. London: Prentice-Hall.

Gombrich, E. (1973). *Ilusion in nature and art*. London: Gerald Duckworth.

Gombrich, E. (1980). *El sentido de orden - Estudio sobre la*

psicologia de las artes decorativas. Barcelona: Gustavo Gili.

Gombrich, E. (1991). *Ce que l'image nous dit: Entretien sur l'Art et la Science*. Paris: Adam.

Gombrich, E. (2002). *Art and illusion - A study in psychology of pictural representation*. Oxford: Phaidon.

Gombrich, E. (2006). *A história da arte*. London: Phaidon.

Gombrich, E. (2006). *The uses of images - Studies in the social function of art and visual communication*

London: Phaidon.

Goodman, N. (2006). *Linguagens da arte - Uma abordagem a uma teoria dos símbolos*. Lisboa: Gradiva.

Gregory, R. (1966). *Eye and brain - The psychology of seeing*

London: Weidenfeld and Nicolson.

Gregory, R. (1970). *The intelligent eye*. London: Weidenfeld & Nicolson.

Hagen, M. (1986). *Varieties of realism - Geometries of representational art*. Cambridge: University Press.

Hale, R. b. (1965). *Drawing lessons from the great masters*. Great Britain: Studio Vista.

Hall, E. T. (1986). *A dimensão oculta*. Lisboa Relógio D'Água.

Hart, C. (1998). *Doing a literature review - Releasing the social science research imagination*. London: Sage.

Hauser, A. (1980). *História social da literatura e da arte*. São Paulo: Editora Mestre Jou.

Henriques, M. (2000). *Narrativas e agorafobia: Construção e validação de uma narrativa protótipo*. Braga.

Hodgson, D. (2005). Graphic primitives and the embedded figure in 20th-century art - Insights from neuroscience, ethology and perception. *Leonardo*, 38(1), 55 - 58.

Hoffman, D. (1998). *Visual intelligence - How we create what we see*. New York: W. W. Norton & Company.

Holanda, F. d. (1983). *Da pintura antiga, int. e notas de Angel González Garcia*. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

J.Tchalenko, Dempere-Marco, L., Hu, X., & Yang, G. (2003). Eye movement and voluntary control in portrait drawing. In R. Radach, J. Hyona & H. Deubel (Eds.), *The mind's eye - Cognitive and applied aspects of eye movement research* (pp. 705-727). Amsterdam: North-Holland Elsevier.

Jones, C., & Gallison, P. (Eds.). (1998). *Picturing science producing art*. New York: Routledge.

Kanizsa, G. (1986). *Gramática de la visión, percepción y pensamiento*. Barcelona: Paidós.

Kemp, M. (1992). *The science of art - Optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*. New Haven: Yale University Press.

Kerkhove, D. (1997). *A Pele da cultura - Uma investigação sobre a nova realidade electrónica*. Lisboa: Relógio D'Água.

Koffka, K. (1967). *Principles of gestalt psychology*. s.l.: Harcourt.

Kohler, W. (1992). *Gestalt psychology - An introduction to new concepts in modern psychology*. New York: W. W. Norton.

Konecni, V. (1991). Portraiture - An experimental study of the creative process. *Leonardo*, 24(3), 325-328.

Kosslyn, S. (1978). *Ghosts in the mind's machine*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Kosslyn, S. (1994). *Image and brain*. Cambridge: MIT Press.

Kubler, G. (2004). *A forma do tempo - Observações sobre a história dos objetos*. Lisboa: Nova Vega.

Laranjeiro, M. (Ed.). (2002). *Margens e confluências - Um olhar contemporâneo sobre as artes*: ESAP/Guimarães.

Leite, E., Carneiro, A., & Malpique, M. (1983). *O espaço pedagógico 1 - A casa/o caminho casa-escola/a escola*. Porto: Edições Afrontamento.

Lindberg, D. (1996). *Theories of vision from Al-Kindi to Kepler*. Chicago: University of Chicago Press.

Luquet, G. H. (1969). *O Desenho infantil*. Porto: Civilização.

Marchán Fiz, S. (1988). *Del arte objectual al arte de concepto (1960-1974) - Epílogo sobre la sensibilidad «postmoderna» antología de escritos e manifiestos*. Madrid: Akal.

Marr, D. (1982). *Vision - A computational investigation into the human representation and processing of visual information*. New York: W. H. Freeman and Compagny.

Martins, M. I. (1997). *Folha de papel em branco e écran de computador onde se pintam fantasias*. s.l.: Instituto de Inovação Educacional.

Massironi, M. (1996). *Ver pelo desenho - Aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos*. Lisboa: Edições 70.

Massironi, M. (2002). *The psychology of graphic images - Seeing, drawing, communicating*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Matisse, H. (s.d.). *Escritos e reflexões sobre arte*. Póvoa de Varzim: Ulisseia.

McFadzean, J., & Cross, N. (2005). Notation and cognition in conceptual sketching - An analysis of the graphical notation of visual reasoning in design. 2005, from <http://www.arch.usyd.edu.au/kcdc/books/VR99/McFad.html>

McLuhan, M. (2005). *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Editora Culturix.

Merleau-Ponty, M. (1992). *O olho e o espírito*. Lisboa: Vega DL.

Merleau-Ponty, M. (1994). *Fenomenologia da percepção*. São Paulo: Martins Fontes.

Mitchell, J. (1995). *Picture theory - Essays on verbal and visual representation*. Chicago: University of Chicago Press.

Molina, J. (2002a). Los topos del manual. In J. Molina (Ed.), *El manual de dibujo - Estratégias de su enseñanza en el siglo xx*. Madrid: Cátedra.

Molina, J. (Ed.). (1995). *Las lecciones del dibujo*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Molina, J. (Ed.). (1999). *Estrategias del dibujo en el arte contemporáneo*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Molina, J. (Ed.). (2002b). *El manual de dibujo - Estratégias de su enseñanza en el siglo xx*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Molina, J. (Ed.). (2002c). *Máquinas y herramientas de dibujo*. Madrid Ediciones Cátedra.

Molnar, F. (1997). A science of vision for visual art. *Leonardo*, 30(3), 225 - 232.

Montessori, M. (1958). *Pédagogie scientifique - La découverte de l'enfant*. Paris: Desclée Brouwer.

Muhovic, J. (1997). Linguistic, pictorial and metapictorial competence. *Leonardo*, 30(3), 213 - 219.

Munari, B. (1987). *Fantasia, invenção, criatividade e imaginação na comunicação visual*. Lisboa: Presença.

Nicolaides, K. (1961). *The natural way to draw - A working plan for art study*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Nodine, C., Locher, P., & Krupinski, E. (1993). The role of formal art training on perception and aesthetic judgment of art compositions. *Leonardo*, Vol. 26(Nº 3), pp. 219-227.

Pacheco, N. (Ed.). (2001). *Actas do seminário Os desenhos do desenho nas novas perspectivas sobre o ensino artístico*. Porto: FPCEUP.

Palmer, S. E. (1999). *Vision science - Photons to phenomenology*. Cambridge: MIT press.

Panofsky, E. (1989). *O significado nas artes visuais*. Lisboa: Presença.

Panofsky, E. (1993). *A perspectiva como forma simbólica*. Lisboa: Edições 70.

Pelayo, R. (2002). Campo de ação e imediaticidade do desenho. *Psiax - Estudos e Reflexões Sobre Desenho*(Nº1), pp. 35-38.

Pelayo, R. (2005). Desenhar a 4D - O problema do tempo e do espaço no desenho. *Psiax - Estudos e reflexões sobre desenho e imagem*(4), 15 - 18.

Pelayo, R. (2006). Dois desenhos e uma fotografia - O problema da representação e da perceção no desenho. *Psiax - Estudos e reflexões sobre desenho e imagem*(5), 15 - 18.

Pereira, J. F. (Ed.). (2002). *Arte Teoria*. Lisboa: Mestrado em Teorias de Arte, Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

Perry, C. (1994). A structured approach to presenting PhD theses - Notes for candidates and their supervisors. from http://www.elec.uq.edu.au/doc/Thesis_guide/phdth1.html

Phillips, E., & Pugh, D. (1998). *How to get a PhD - A handbook for students and their supervisors*. Buckingham: Open University Press.

Rawson, P. (1987). *Drawing*: Pensilvania University Press.

Read, H. (2001). *A educação pela arte*. São Paulo: Martins Fontes.

Rennie, D. (1995). Plausible constructionism as the rigor of qualitative research. *Methods, a journal for human science*(annual edition), 42-58.

Revel, J.-F. (1998). *L'oeil et la connaissance - Écrits sur l'art*. s.l.: Plon.

Riley, H. (s.d.). Drawing as Transformation: From Primary Geometry to Secondary Geometry. Tracey, 2007, from <http://www>.

lboro.ac.uk/departments/ac/tracey/rep/riley.html

Rodrigues, A. (2003). *Desenho*. s.l.: Quimera.

Ruskin, J. (1991). *The elements of drawing*. London: Herbert Press.

Sardinha, I. (2006). *Arte e pedagogia - No contemporâneo e actual*. Oeiras: Celta Editora.

Snow, C. P. (1998). *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press.

Solso, R. (2001). Brain activities in a skilled versus a novice artist - An fMRI study. *Leonardo*, 34(1), 31 - 34.

Sommers, P. (1984). *Drawing and cognition - Descriptive and experimental studies of graphic production processes*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sommers, P. (1989). A system for drawing and drawing-related neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 6(2), 117 - 164.

Stiles, W. (1993). Quality control in qualitative research. *Clinical Psychology Review*(13), 593-618.

Tchalenko, J., Dempere-Marco, L., Hu, X., & Yang, G. (2003). Eye movement and voluntary control in portrait drawing. In R. Radach, J. Hyona & H. Deubel (Eds.), *The Mind's Eye - Cognitive and Applied Aspectys of Eye Movement Research* (pp. 705 - 727). Amsterdam: North-Holland Elsevier.

Tchalenko, J., & Miall, R. (2001). A painter's eye movements - A study of eye and hand movement during portrait drawing. *Leonardo*, 34(1), 35 - 40.

Ternois, D. (1985). Le realisme. In A. Châtelet & B. P. Groslier (Eds.), *Histoire de l'Art*. Paris: Larrousse.

Tolnay, C. (1983). *History and Technique of Old Masters Drawing*. New York: Hacher Art Books.

Tracey. (2007). Tracey - Contemporary drawing issues. from <http://www.lboro.ac.uk/departments/ac/tracey>

Trindade, R. (2003). *Escola e influência educativa - O estatuto dos discursos didáticos inovadores no 1º CEB em Portugal*. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, Porto.

Vasari, G. (2002). *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos desde Cimabue a nuestros tiempos (edición torrentina)*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Vieira, J. (1994). *Relatório da disciplina de Desenho I - Desenho do natural*. Porto: FAUP.

Vieira, J. (1995). *O desenho e o projeto são o mesmo?* Porto: FAUP Publicações.

Vieira, J. (2003). A Necessidade de representação - Representação. abstração. apresentação. *Psiax*, nº2.

Vieira, J., Bismarck, M., & V.Silva (Eds.). *Psiax - Estudos e reflexões sobre desenho e imagem*. Porto: Universidade do Minho

Universidade do Porto.

Watzlawick, P. (s.d.). *A realidade é real?* Lisboa: Relógio D'Água.

Wertheimer, M. (1991). *El pensamiento productivo*. Madrid: Ediciones Paidós Iberica.

Whale, G. (2005). *An investigation of spatial strategy in observational drawing*. Loughborough University.

Willats, J. (1997). *Art and representation - New principles in the analysis of pictures*. New Jersey: Princeton University Press.

Willats, J. (2002). The syntax of mark and gesture. *Tracey*. Retrieved from <http://www.lboro.ac.uk/departments/ac/tracey/somag/willats.html>

Williams, J., Baguley, T., & Lansdale, M. (2001). The role of analogy in Information visualization. *Tracey*. Retrieved from <http://www.lboro.ac.uk/departments/ac/tracey/mam/williamsall.html>

Wilson, B., Hurwitz, A., & Wilson, M. (1987). *Teaching drawing from art*. Worcester: Davies Publications.

ANEXOS

EXEMPLO DE TABELA DE VISUALIZAÇÃO DO MODELO (1º DESENHO)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	0,2	2	0,3	0,2	9,7	9,6	9,3	0,6	4,6	5,6
2	0,3	0,9	0,7	0,6	0,4	0,8	1,6	0,7	0,4	0,3
3	0,3	1	19,6	1,6	0,2	0,5	1,4	1	1	5,9
4	0,5	7,5	0,7	1,7	0,4	0,5	7,2	0,9	1,2	6,8
5	4	0,9	6,5	0,9	4,2	0,6	0,6	0,7	1,6	0,5
6	17,6	8,8	0,4	0,9	0,4	0,5	3,8	0,7	0,5	1
7	0,8	0,7	11	2,2	0,8	0,6	1,7	1,2	0,9	0,7
8	0,5	7	2,4	0,9	11,4	0,7	0,9	1,1	6	1,2
9	1,8	0,6	1,2	1,1	0,4	0,9	1,5	1	0,7	1,5
10	10,1	1	12,4	0,4	0,6	0,6	3,9	0,5	1,6	2
11	12	1	0,6	0,5	1,2	0,7	2,9	0,6	1,4	0,8
12	1,3	16,6	3,6	0,3	0,6	0,7	1	1,9	1,2	5,6
13	1,3	2,1	6,6	0,3	0,4	0,9	1,3	0,8	1,6	0,8
14	0,7	1,4	1,1	0,6	0,6	0,7	2,1	1	4,8	1,4
15	0,5	1,1	0,8	1	0,5	1,6	7	1	2,4	9,6
16	4,1	1,1	1,1	0,8	0,4	1	0,8	0,6	3	3,7
17	1,3	0,8	0,6	0,9	0,4	1,4	1,3	0,8	3,5	1
18	5,3	0,8	3	0,5	0,4	2,1	2,3	7,8	2	2,4
19	1,1	4,6	0,5	0,7	0,6	0,6	2,3	1	1,1	4,6
20	0,5	1	0,5	0,9	0,5	0,6	1,1	0,8	0,7	0,3
21	0,9	0,9	2,8	0,6	0,4	0,6	0,9	1,2	2,8	5,9
22	4,4	1,8	0,8	0,6	0,6	0,7	1,1	1	3,6	4,1
23	3,2	0,7	1,1	0,9	0,2	0,2	7,1	0,9	2,3	0,6
24	0,5	1	1	0,5	0,4	0,4	0,8	0,8	1	1
25	0,5	1,5	5,9	0,5	0,3	0,6	8,2	0,8	1,7	0,8
26	0,4	1,3	0,7	2,8	0,4	0,5	1,4	2,3	3,6	0,5
27	1,9	1,2	2	0,7	0,3	1,4	2,1	1,2	1	1,5
28	0,5	3,8	6	2,7	1	0,4	2	1,8	1,7	1,4
29	0,8	11,8	0,6	0,5	0,4	0,8	4,2	0,7	1,3	1
30	0,7	0,6	0,6	0,8	0,5	0,5	1,2	1,5	2,5	0,4
31	4,4	1	0,5	0,5	0,2	1,1	3,3	1	2,6	0,8
32	0,5	0,8	0,6	0,7	0,4	0,9	1	1,6	7,8	0,5
33	0,5	0,6	1,2	0,4	0,3	0,7	1,4	0,8	7,2	4
34	2,2	3,1	0,5	0,4	0,4	1	2,3	0,5	3,2	1,5
35	0,7	1,2	1	0,3	0,4	0,5	4	1,4	1,7	4
36	1,2	0,5	0,7	0,3	0,4	0,5	0,8	0,8	1,1	0,5
37	0,6	0,8	1	0,3	0,3	0,5	0,7	1,6	1,6	0,5
38	1,4	5,3	0,7	4,3	0,4	0,6	1,8	4	1,7	0,6
39	1,1	0,5	0,9	1	0,3	0,6	1,5	0,6	4,5	1,6
40	0,5	1,4	1,7	0,6	0,4	0,6	1	0,8	1,3	0,8
41	0,9	4,3	1	1,1	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8
42	0,4	0,9	1	0,9	0,5	0,7	1,3	0,8	2,1	1
43	0,5	1,3	1,5	0,9	0,5	0,5	1,9	0,8	1,1	1,5
44	0,4	1,7	1	1	0,3	0,5	1,2	0,6	0,8	1
45	0,6	1	0,9	1,3	0,3	0,5	0,7	1	1	0,6
46	0,4	2,2	4,1	0,7	0,5	0,7	1,2	1	2,3	2
47	1,4	0,8	0,7	0,6	0,4	0,7	1,1	0,7	1,7	5,7
48	1,2	0,8	1,3	0,6	0,4	0,6	2,7	0,7	1	2,5
49	0,7	1,3	1	0,4	0,4	0,9	4,7	1	0,8	0,7
50	0,8	3,5	1,1	0,9	0,4	0,9	7	1,2	0,8	1,5
51	0,9	0,7	0,9	0,9	0,5	1,2	1,6	0,8	0,8	0,8
52	0,9	1,3	1,2	1,4	0,3	0,7	1,8	0,7	1,9	0,7
53	0,6	2,4	1,3	0,9	0,4	0,7	2,5	1,2	0,8	0,7
54	0,5	0,9	0,9	1,1	0,3	0,7	1,3	1	1	1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
55	0,5	0,9	0,9	0,6	0,4	0,7	3,8	5,3	1,3	1,9
56	0,5	1,4	0,9	0,4	0,5	0,8	1,6	1,6	1	1
57	0,8	1,2	0,9	0,7	0,5	0,9	1,4	1,4	1,6	1,3
58	0,6	1,1	1,6	0,8	0,9	0,6	0,9	0,5	2,5	1,2
59	0,4	0,7	1,5	0,6	0,3	1,2	1	1,1	0,8	0,7
60	1,4	1,6	0,9	0,9	0,5	1,2	0,7	5,8	1	0,7
61	1,2	0,7	0,5	10,6	0,3	0,6	1,1	0,5	1,8	1,3
62	0,6	1,3	0,6	0,7	0,5	0,7	0,9	0,5	3,2	3,1
63	0,7	2,6	1,1	0,5	0,5	1,1	1,1	0,5	2,5	2,3
64	0,4	1,8	1,3	0,6	0,5	0,6	1,3	2,1	1,3	1,1
65	0,3	0,7	0,3	0,6	0,3	0,8	1,3	6	1,3	0,8
66	0,2	1,3	4,9	0,7	0,5	1,6	1,4	1,8	2	0,9
67	0,9	0,5	1,4	0,6	0,4	0,5	1,2	1,1	1,3	0,7
68	0,5	0,8	2	0,6	0,6	1	1,3	0,8	1	0,8
69	2,1	1,4	0,6	1,1	0,5	1,1	1,4	0,8	1,3	0,7
70	0,2	2,1	1,6	0,4	0,5	0,9	1	7,6	1,3	1,1
71	1,2	1,1	0,7	0,6	0,4	0,6	1,2	0,7	1	1,2
72	1	1,3	0,5	1	0,4	0,7	1,2	0,5	1,3	1,4
73	0,6	2	0,7	0,7	0,4	1,1	1,3	0,6	1	1,4
74	0,3	0,9	1,1	0,7	0,5	1	8	0,5	0,8	0,8
75	1,4	0,8	0,6	0,5	0,3	1,4	1,6	0,7	2,5	0,9
76	0,3	0,7	0,8	0,7	0,5	1,5	1,5	0,8	1,3	1,2
77	0,6	1	1,6	0,6	0,4	1	1,4	1,5	1,8	1,5
78	3,7	0,7	0,9	0,8	0,5	0,9	1,2	0,7	1,3	0,8
79	2	1,1	0,9	0,6	0,4	1	1,2	1,9	1,3	0,9
80	0,6	1,1	1,6	3,8	0,3	0,6	0,9	2,3	1,3	0,8
81	1,2	0,9	1,1	3,4	0,4	0,7	0,8	1	1	0,7
82	0,6	1	1,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,9	1	0,8
83	0,8	1	1,1	1	0,4	0,6	0,6	0,8	1,3	0,8
84	0,6	0,9	0,9	0,6	0,6	0,5	0,7	6	1,7	1,3
85	0,6	0,7	0,9	0,8	0,6	0,9	0,5	1,4	1,2	4,7
86	0,5	1,2	0,9	0,9	0,5	0,7	0,8	0,5	1	0,5
87	0,7	1,3	1	0,7	0,5	0,6	0,6	1,3	1,3	0,6
88	0,4	0,6	1,2	1,3	0,7	0,6	0,6	0,6	1,1	0,8
89	0,4	0,3	1,2	7,9	0,4	0,7	0,8	1,1	1,9	1,1
90	0,5	6,1	0,6	0,8	0,5	2,6	1	1,3	2,7	1,6
91	0,9	3	1	1,6	0,8	0,7	1,3	1,1	1,3	6,1
92	1,9	0,9	0,6	1,7	0,6	0,7	0,9	0,7	1,3	0,6
93	0,4	0,7	0,9	1	0,6	1,1	1,1	0,9	2,1	0,6
94	0,9	1,6	0,8	1,2	0,6	1,4	1,1	0,7	1,9	0,6
95	2,8	1	1,2	1,3	0,5	0,9	1,7	1,1	1,7	0,8
96	1,7	1,4	1,1	1,5	0,6	2,5	0,7	0,7	0,8	0,5
97	0,6	1,1	0,3	0,7	0,4	0,5	1,3	0,8	0,9	0,9
98	0,7	0,6	0,7	2,6	0,5	0,7	2,1	0,9	0,9	1,6
99	0,6	1,2	0,7	1,3	0,5	0,7	0,8	0,9	1,3	1
100	4,3	1	1,2	6,5	0,6	1	0,7	0,9	1,6	0,7
101	0,8	1,2	1,2	1	0,6	0,8	1,2	1,4	0,8	1,5
102	0,6	1,1	1,2	0,9	0,3	0,5	1,1	1,1	1,4	0,5
103	0,7	1,2	2,3	2,1	0,5	0,7	1	2,2	1,1	0,8
104	0,8	0,9	1,9	120,9	0,7	0,8	0,6	1,6	0,9	0,8
105	1,3	1,8	1,5	1,173786	0,5	1,6	1	0,7	1	7,1
106	0,3	0,9	1,2		0,8	0,8	5,9	1,7	1,7	0,6
107	0,4	0,8	0,9		0,5	0,6	0,7	0,7	6,4	0,5
108	0,6	0,7	0,7		0,6	1	1,2	0,8	1,6	1,6

*Percepção e performatividade no desenho:
Processos mentais, estratégias gráficas e resultados no desenho de observação*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
109	0,6	0,3	0,6		0,6	0,7	1	0,7	1	5
110	2,1	3,2	0,8		0,5	0,7	0,8	0,7	1,2	0,7
111	0,4	1	0,6		0,6	0,7	0,8	0,5	0,9	1,2
112	0,6	1,1	1,6		0,7	0,6	1,7	1,6	2,9	2,4
113	0,5	1	1,2		0,6	1,1	1,5	0,6	2,5	1
114	0,7	0,9	1,2		0,5	1,1	1,4	1,7	4,2	1,1
115	0,5	0,6	0,4		0,7	0,9	1,2	1	1	0,9
116	0,7	1	1		0,6	1	1,3	1,3	1,1	1,8
117	0,9	0,9	1		0,6	0,9	1,4	0,8	1,5	0,5
118	0,8	1	0,6		1,4	0,8	1,5	1,4	4,4	1,7
119	0,6	0,8	0,8		0,7	0,8	1,2	0,6	3,7	0,9
120	0,7	5,8	1		2,3	0,8	1,2	0,8	0,9	0,4
121	0,9	0,6	0,7		0,7	0,8	1,2	0,9	1,5	0,6
122	0,9	0,9	0,9		0,7	0,8	1	0,9	1	0,8
123	5	0,9	0,9		0,7	1	1,2	0,7	1,2	0,5
124	1	0,7	0,8		0,8	1	0,7	0,8	1,9	0,5
125	0,9	0,9	1,3		0,7	1,2	1,1	0,7	1,3	0,6
126	1	0,7	0,9		2,6	0,5	1,8	0,7	1,4	0,7
127	0,5	1	0,6		0,8	0,9	1	1	1,2	0,7
128	0,4	1,7	1,7		0,6	0,9	1,1	0,8	1,1	0,6
129	0,3	2,4	1,1		0,8	1	0,6	0,8	1,1	0,7
130	0,4	0,7	0,9		0,6	0,8	0,8	0,8	1,3	0,6
131	0,4	1,1	0,9		0,8	1,2	1	0,7	1,1	3,9
132	0,6	0,9	0,8		1,2	1,3	1,1	0,6	1,1	0,4
133	0,5	0,7	1,1		1	0,8	0,8	0,4	1,2	0,6
134	0,3	0,8	0,6		0,6	1,3	1,1	0,5	1,2	0,8
135	1	1	1		0,4	0,9	1,7	0,6	1,1	0,5
136	0,4	0,8	1,2		0,7	0,9	0,9	0,5	2,4	5,8
137	0,6	1,2	0,8		0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6
138	0,3	1,4	1,2		0,7	0,6	0,7	0,6	0,9	1,4
139	0,8	0,5	0,7		0,8	0,7	1,4	0,6	0,9	0,7
140	0,3	0,6	0,9		0,5	0,9	0,8	0,6	1,1	0,5
141	0,5	1,5	1,2		0,6	0,6	1	0,7	1,2	0,7
142	0,6	0,8	1,3		1	1	1,9	0,7	0,7	1
143	0,3	0,7	0,9		0,5	0,8	0,8	0,5	0,9	0,8
144	0,4	0,6	1		0,5	0,7	1,4	0,5	0,9	0,3
145	0,2	0,7	0,8		0,6	0,4	1	0,8	0,7	0,6
146	0,7	0,5	1		1	0,4	1,4	2,1	0,7	0,6
147	0,2	0,7	0,5		0,8	0,5	1,5	0,8	0,6	0,6
148	0,6	0,6	0,6		0,3	2,8	1,9	0,8	0,6	1,1
149	0,5	0,7	1		0,5	15,4	1,4	0,8	4,5	0,8
150	0,4	0,6	220,1		0,6	0,6	1,5	0,5	0,8	4,5
151	0,3	0,8	1,477181		0,7	1,5	1,2	0,6	1,4	0,9
152	0,5	1			0,4	1	1,9	0,6	0,6	0,8
153	0,5	0,6			0,4	1,2	3,9	1,2	1	1,5
154	0,2	0,6			0,9	0,5	0,8	0,7	6,3	0,6
155	0,6	1,2			0,7	1,2	1,5	2,1	0,9	0,6
156	0,5	0,6			0,5	1	1,5	1,5	1,2	0,5
157	0,3	0,7			0,5	1,4	1,5	1,3	1,1	0,3
158	0,2	0,9			0,8	1,3	1,3	1,2	0,5	3,4
159	0,3	0,6			0,9	1,6	1,5	0,4	2,6	5,5
160	0,4	0,7			0,4	160,6	1,3	1,2	1	0,7
161	0,8	0,5			0,6	1,010063	1,5	0,7	0,9	2,4
162	0,6	0,4			0,5		1,5	0,7	0,7	2,1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
163	0,6	0,7			0,5		1,4	0,5	0,8	1,1
164	0,5	1			0,5		0,9	0,8	1,7	0,6
165	0,3	1			0,2		0,7	0,8	1,3	0,8
166	0,2	0,9			1,3		0,8	0,5	0,7	0,6
167	0,2	1,5			0,2		0,7	0,3	1,1	0,5
168	0,2	0,6			0,5		1	0,4	0,9	1,6
169	0,6	0,9			0,7		0,8	0,4	0,8	1,2
170	0,6	1			0,7		1,4	0,5	1	0,6
171	1,5	0,9			0,5		0,7	0,6	1	0,6
172	0,6	0,8			0,5		0,8	0,6	4,7	1
173	1,9	0,9			1,1		0,7	0,5	2,3	0,9
174	0,4	0,9			0,8		1	0,5	2,9	1,2
175	0,7	0,7			0,7		1,1	0,9	1	0,8
176	0,4	1			0,5		2,3	0,8	0,9	1,1
177	0,3	0,6			0,6		1,4	0,8	4,7	1
178	1	0,9			1,3		0,6	0,7	0,8	1,1
179	1	0,3			0,5		1,5	1,3	1,1	0,8
180	0,6	1,2			0,4		2,8	0,8	1,1	0,6
181	0,6	1,7			0,5		1,4	0,9	1,7	0,6
182	0,3	1			0,5		294	0,7	1,7	0,6
183	0,8	0,8			0,7		1,624309	0,8	1,4	1
184	0,4	0,7			0,6			0,7	1,2	0,7
185	0,3	0,9			0,3			0,8	1,2	0,9
186	0,3	0,6			0,5			0,5	1,2	0,5
187	0,3	0,7			0,6			0,6	1,1	6,3
188	0,4	265			0,4			1,6	1,3	4,5
189	0,6	1,417112			0,6			0,4	1,2	1,4
190	0,4				0,5			0,6	5,1	2,7
191	0,4				0,7			0,6	4,1	3,2
192	0,4				0,4			0,5	1,1	1
193	0,3				0,5			0,9	1,2	0,5
194	0,7				0,7			0,8	0,9	2,3
195	0,6				0,7			0,4	1	3,2
196	0,4				0,6			0,4	0,9	0,4
197	0,5				0,5			0,5	1,7	0,5
198	0,4				0,9			0,4	1,5	0,7
199	0,2				0,8			0,5	0,8	0,6
200	0,2				0,6			0,5	0,9	0,5
201	0,1				0,5			0,7	0,8	0,5
202	0,4				0,5			0,7	0,9	0,4
203	0,3				1			1	1,1	1,8
204	0,2				0,8			1,2	1	2,9
205	0,2				1			0,6	2,1	9,6
206	0,4				0,3			1	0,9	0,6
207	0,4				0,8			0,9	1,1	1,7
208	0,8				1			0,5	1,9	1
209	0,5				0,9			0,5	1,1	1,8
210	0,5				0,6			0,7	0,8	6,9
211	1				0,7			0,9	1,1	3,8
212	0,8				0,6			0,6	1,1	1,2
213	0,2				0,6			1,2	2,3	1
214	0,7				0,7			0,8	0,8	0,3
215	0,4				0,7			4,5	1	0,4
216	0,2				0,9			0,5	0,9	0,3

Percepção e performatividade no desenho:
Processos mentais, estratégias gráficas e resultados no desenho de observação

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
217	0,4				0,6			0,6	1,4	0,6
218	0,5				0,7			0,5	0,8	0,4
219	0,4				0,7			0,6	1	1,6
220	0,4				0,4			0,5	0,8	0,7
221	0,2				1,1			1,3	1,5	6
222	0,3				0,7			0,5	1	4,8
223	0,4				0,7			0,8	0,9	6,4
224	0,2				1,1			0,7	1	0,6
225	0,6				0,9			0,6	1,6	351,3
226	0,5				0,7			1	0,9	1,568304
227	0,8				0,7			0,7	0,8	
228	0,4				0,6			0,8	0,9	
229	0,7				0,6			0,6	5,4	
230	0,3				0,6			1	3,3	
231	0,4				0,5			0,5	1,8	
232	0,7				0,5			0,8	1	
233	0,5				0,4			0,7	0,7	
234	0,7				0,6			0,6	1,4	
235	0,4				0,6			1,1	0,9	
236	0,8				0,6			1,1	0,9	
237	0,7				0,6			0,9	0,7	
238	0,3				0,5			0,5	0,7	
239	0,4				0,6			0,6	0,9	
240	0,4				0,7			0,5	0,8	
241	0,3				0,6			0,9	0,9	
242	0,3				0,5			0,7	0,8	
243	0,3				0,6			0,5	0,8	
244	0,2				0,7			1	4	
245	0,2				0,5			1,1	1	
246	0,3				0,7			0,6	1,6	
247	0,3				1,5			1	391,8	
248	0,3				0,7			0,8	1,592683	
249	1,4				0,6			0,6		
250	0,6				0,8			0,7		
251	0,7				0,9			0,8		
252	0,5				0,7			0,5		
253	0,7				0,7			0,8		
254	1,5				0,7			0,3		
255	0,6				0,8			0,6		
256	0,6				0,7			0,8		
257	0,7				1,8			1,4		
258	0,8				1			0,7		
259	0,7				0,7			0,8		
260	0,7				0,6			2,3		
261	0,3				1			2,1		
262	0,5				0,9			0,9		
263	0,5				0,6			0,9		
264	0,5				0,7			0,9		
265	0,6				0,5			0,9		
266	0,3				0,6			0,7		
267	0,5				0,4			0,7		
268	0,5				0,7			0,7		
269	0,4				0,7			0,5		
270	0,6				0,7			0,5		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
271	0,4				0,6			1,2		
272	0,2				2			0,5		
273	0,6				1,5			0,7		
274	0,5				1,7			0,6		
275	0,5				0,8			0,9		
276	0,7				0,4			0,8		
277	0,7				0,7			0,7		
278	0,5				0,5			1,1		
279	0,5				1,2			1,9		
280	0,6				0,8			2,1		
281	0,7				1			0,7		
282	0,6				0,6			0,7		
283	247,6				0,6			0,7		
284	0,878014				0,6			0,6		
285					0,8			0,6		
286					0,6			1,3		
287					0,9			0,7		
288					0,7			0,7		
289					0,7			2,3		
290					0,7			1,3		
291					0,6			0,9		
292					0,5			0,8		
293					0,5			2		
294					0,5			0,6		
295					0,7			0,7		
296					0,5			0,6		
297					0,6			2,7		
298					0,6			0,8		
299					0,5			1		
300					0,2			1		
301					0,8			0,7		
302					0,6			1,3		
303					0,7			1,7		
304					0,7			0,3		
305					0,5			0,6		
306					0,6			0,7		
307					0,5			0,8		
308					0,4			0,9		
309					0,4			1		
310					0,5			0,9		
311					1			0,8		
312					0,5			0,7		
313					0,8			0,7		
314					0,8			0,8		
315					0,6			0,6		
316					0,6			0,7		
317					0,7			0,6		
318					0,6			0,7		
319					0,6			0,8		
320					0,6			0,9		
321					0,1			0,9		
322					0,7			0,9		
323					0,6			0,5		
324					0,7			0,9		

*Percepção e performatividade no desenho:
Processos mentais, estratégias gráficas e resultados no desenho de observação*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
325					0,6			0,6		
326					1,2			0,8		
327					0,3			0,5		
328					0,8			0,6		
329					0,8			1,5		
330					0,5			1,2		
331					0,9			0,5		
332					0,5			0,5		
333					0,6			0,6		
334					3			0,5		
335					1,4			0,7		
336					1			0,7		
337					0,8			0,7		
338					1,7			0,6		
339					0,9			0,6		
340					1			0,6		
341					1			0,7		
342					1,5			0,5		
343					1			1,1		
344					0,9			0,5		
345					1,2			0,9		
346					246,5			0,8		
347					0,714493			0,4		
348								5,9		
349								0,6		
350								0,5		
351								347,7		
352								0,993429		

EXEMPLO DE TABELA DE REGISTO GRÁFICO (1º DESENHO).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2,4	8,9	2,3	10,7	6,4	3,4	3,5	3,7	14,5	1,4
2	3,5	6,1	0,4	22,6	9,3	0,2	0,5	22,2	3	2
3	14,5	0,9	1,3	1,7	1,6	31,9	4	19,4	2,1	2,1
4	4,3	8,4	0,7	26,4	2,9	6,8	1,7	6	4,2	6,3
5	16,8	1,7	1,4	35,1	2,9	1,9	6	59,4	3	2,5
6	12,3	2,6	0,7	31,9	24,3	7	10,8	64,2	4,8	2,8
7	11,9	5,8	7,2	2,1	91,7	18,8	27,3	12,5	4,1	7,8
8	27	1,8	0,8	10,5	42,5	6,8	1,3	4,3	3,4	0,4
9	20,7	3	3,9	18,2	24,6	0,8	9,3	6,1	3,2	0,9
10	2,5	3	6,8	67,7	36,4	10,4	5,4	2,3	0,6	0,5
11	29,8	3,2	1,1	42	33,2	2,6	6,4	8,5	4,3	9,6
12	11,6	4	6,8	25	11,4	10,5	12,7	3	2,8	11,1
13	43,2	8	0,6	2,5	1,5	12,1	8,3	2,3	13,1	5,7
14	20	7,7	6	8	6,8	3,4	4,6	1,9	3,6	0,6
15	45,8	8,9	13,2	8,5	7,2	13,6	7,5	3,2	0,5	16,3
16	22,1	5,6	8,6	31,8	86,7	31,2	3,9	4,5	3,6	6,9
17	32,2	3,6	0,2	3,4	150,5	54,8	7,4	12	1,2	3
18	1,5	2,7	1,6	2,5	65,4	10,3	1,6	3,2	6,6	3,9
19	3,8	3	3,5	0,7	2,3	91,3	17,4	19,7	2,2	16,1
20	5,6	1,6	1	43,8	30	16,3	6,9	10,6	5,3	9,3
21	15,6	1,5	5,2	28,9	8,4	70,7	19,5	4,8	3,2	3
22	38,6	14,5	1,2	36,9	0,8	21,6	2,6	9,1	5,3	7,5
23	20,7	11,9	23,8	9	18,8	27	37,8	8,8	0,6	21,1
24	5,4	6,2	1,7	17,1	7	0,8	173,7	7,5	3,7	6,1
25	14,3	19,1	11,7	15,7	16,3	21,5	7,6	1,2	2,6	2,1
26	8,9	3,7	10,6	5,4	7,1	47,8	67,6	4,2	22,4	15,3
27	4,4	5,8	3,3	7,9	136,4	39,5	118,9	0,6	28,7	6,3
28	61,6	3,4	5,9	10	19,5	25,8	43,1	30,2	3,3	0,8
29	40,4	2	14,7	6,5	15,3	3,7	60,2	32,4	3,2	12,5
30	97,7	6,2	22,4	15,7	15,6	7,1	48	3,1	1,9	1,4
31	60	12,7	0,6	6,2	1,7	6,9	0,9	1,1	9,2	6,5
32	20,6	1,4	33,5	2,9	1,2	19,4	118,9	17,3	25,1	3
33	15,3	3,6	0,7	6,1	4,7	6,1	13,1	5,5	7,1	16,8
34	4,3	12,7	2	4,9	2	8	6	24,6	1,8	4,9
35	7,9	9,5	10,7	3,4	0,6	3,5	10,6	9,8	16,9	2,1
36	6,1	9,8	11,5	6,3	5,3	21,5	35,1	7,2	12	8,4
37	5,9	5,1	25	8,6	4,6	12,1	978,5	11,2	1,3	2,3
38	16	1,2	31,3	23,1	2	18,8	27,18056	8,2	72,4	5,5
39	7,2	3,3	26,9	8,5	4,4	7,4		20,5	18,6	2,2
40	6,2	5,9	47,4	41,6	2,6	5,8		5,3	6,1	22,1
41	59,9	2	6,5	11,6	6	0,4		2,4	1,1	0,9
42	23,5	5,4	16,5	2,4	6,4	12,1		3,1	25,3	3,1
43	2,9	6,1	20,4	4,1	1031,4	29,6		10,6	12,3	10
44	4,5	1,6	4,1	35	24,56714	17,8		20,1	51,4	3
45	4,2	2	32,3	712,9		0,7		4,3	31,7	1,4
46	2,2	3,5	15,6	16,20227		37,1		2,4	10,9	3
47	25,8	7,5	1,9			8,6		2,6	1,1	2,5
48	911,6	2,7	11,5			1,3		5,3	5,7	4
49	19,39574	14,4	23,4			14,9		17,6	12,1	18,4
50		5,3	1,6			8,7		9,4	6,1	1,4
51		2,7	5,9			1,2		2,6	6,2	11,9
52		4,8	4,5			23,9		4,8	3,4	2,6
53		1,2	6,2			5,5		9,1	10	1,5
54		6	9,1			4,4		1,2	16	9,3

*Percepção e performatividade no desenho:
Processos mentais, estratégias gráficas e resultados no desenho de observação*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
55		8,3	23,1			875,3		4,6	39,7	0,6
56		1,5	1			16,20926		6,5	10	1,8
57		7,7	1,4					5,4	39,8	6,5
58		16	6,4					4,5	45	4,5
59		7	11,5					4,5	93,7	0,9
60		0,4	14,3					5,3	75,3	15
61		10	6,6					29	14,2	31,2
62		3	8,4					2,3	2,5	8,6
63		6	37,6					4,6	2	5,1
64		2,6	5,1					28,1	14,1	8
65		1,5	16,4					17,4	41,6	19
66		6,1	3,8					10,2	10,8	3
67		6,3	21,9					21,3	943,2	6,4
68		6,5	10,5					1	14,29091	12,7
69		14	23,8					6		17,8
70		1,8	12,7					10,6		10,9
71		4,2	14					16,1		23,6
72		10	18,6					5,3		25,7
73		7,1	9					3,3		7,5
74		8,4	8,2					7,4		5,8
75		29,1	2					10,4		2,9
76		4,5	1,1					73,4		3,4
77		15,5	6,3					16,5		1,1
78		15,9	6					22,3		4,3
79		2,7	3,1					1,3		10,9
80		5,2	9,1					20,1		4,2
81		16,3	799,6					6		12
82		21,6	9,995					15,4		0,6
83		6,5						31		25,6
84		1,4						14,5		2,1
85		14,8						981,4		3,5
86		2,6						11,68333		1,4
87		3,5								31,5
88		4,3								21,8
89		2,6								12,2
90		9,9								10,6
91		4,9								12,5
92		2,9								1,6
93		0,6								8
94		4,5								20,5
95		3,6								1,9
96		2,4								10,4
97		1,8								0,4
98		3								1,9
99		5,7								4,2
100		4,3								4,4
101		21,3								780,4
102		1,1								7,804
103		8,6								
104		3,7								
105		16,5								
106		664,9								
107		6,332381								

EXEMPLO DE TABELA DE FOTOGRAFIAS PROCESSUAIS (1º DESENHO).

Tempo	Parte	Sub-parte	Região gráfico		
00.00--> 05.00	Bancos lo	Espalhar Sup. doencoslo 1 Sup. doencoslo 2	0,5		
	Assento	Assento lado 1 Assento lado 2 Almofada			
	Bracos	Braco 1 Braco 2 Suporte braco 1 Suporte braco 2	1 1 1 1		
	Suporte	Peça de metal Tronco Perna 1 Perna 2 Perna 3 Perna 4	0,5		
				Total parcial:	6 21,80%
Tempo	Parte	Sub-parte	Região gráfico		
05.00--> 10.00	Bancos lo	Espalhar Sup. doencoslo 1 Sup. doencoslo 2	0,5		
	Assento	Assento lado 1 Assento lado 2 Almofada	0,5 1		
	Bracos	Braco 1 Braco 2 Suporte braco 1 Suporte braco 2	1 1 1 1		
	Suporte	Peça de metal Tronco Perna 1 Perna 2 Perna 3 Perna 4	0,5 0,5 1,0 0,5		
				Total parcial:	7 25,40%
Tempo	Parte	Sub-parte	Região gráfico		
10.00--> 15.00	Bancos lo	Espalhar Sup. doencoslo 1 Sup. doencoslo 2			
	Assento	Assento lado 1 Assento lado 2 Almofada	0,5 1		
	Bracos	Braco 1 Braco 2 Suporte braco 1 Suporte braco 2	1 1 1 1		
	Suporte	Peça de metal Tronco Perna 1 Perna 2 Perna 3 Perna 4	1 1 0,5 1 1		
				Total parcial:	8 18,20%

Percepção e performatividade no desenho:
Processos mentais, estratégias gráficas e resultados no desenho de observação

Tempo	Parte	Sub-parte	Registro gráfico		
15:00->20:00	Banco	Esquela	1E		
		Sup. do encosto 1	0,5:0,5C		
		Sup. do encosto 2	0,5:0,5C		
	Assento	Assento lado 1	0,5E		
		Assento lado 2	0,5E		
		Almofada	1C		
	Bracos	Braco 1	0,5C		
		Braco 2	1C		
		Suporte braco 1	1C		
		Suporte braco 2	1E		
	Suporte	Peça de metal	0,5:0,5C		
		Tronco			
		Perna 1			
		Perna 2			
		Perna 3			
		Perna 4			
		Total parcial:		9,5	34,60%
	Total de Unidades Mínimas Constituintes (UMC):		16:		
	Total de Operações Secundárias (OS):		11,5:		
	Total de operações:		27,5:		

Detalle:	7				
Deseño:	1				
Tempo	Parte	Sub-parte	Regl cto gráfico		
0000->05.00	Bncos lo	Erpallier			
		Sup. doencoso 1	0,5		
		Sup. doencoso 2			
	Asenlo	Asenlo lado 1	1		
		Asenlo lado 2	0,5		
		Almorbida			
	Bracos	Braco 1			
		Braco 2			
		Suporie braco 1			
		Suporie braco 2			
	Suporie	Peça de metal			
		Tronco	0,5		
		Peña 1			
		Peña 2			
		Peña 3			
		Peña 4			
		Total parcial:		2,5	8,30%
Tempo	Parte	Sub-parte	Regl cto gráfico		
0500-> 10.00	Bncos lo	Erpallier	1		
		Sup. doencoso 1	0,5		
		Sup. doencoso 2	1		
	Asenlo	Asenlo lado 1	0,5R		
		Asenlo lado 2	0,5		
		Almorbida	1		
	Bracos	Braco 1	1		
		Braco 2	1		
		Suporie braco 1	1		
		Suporie braco 2	1		
	Suporie	Peça de metal	0,5		
		Tronco			
		Peña 1	0,5		
		Peña 2	0,5		
		Peña 3	0,5		
		Peña 4			
		Total parcial:		10,5	35%
Tempo	Parte	Sub-parte	Regl cto gráfico		
1000-> 15.00	Bncos lo	Erpallier			
		Sup. doencoso 1			
		Sup. doencoso 2			
	Asenlo	Asenlo lado 1	0,5R		
		Asenlo lado 2	1R		
		Almorbida	1R		
	Bracos	Braco 1			
		Braco 2			
		Suporie braco 1			
		Suporie braco 2			
	Suporie	Peça de metal	0,5		
		Tronco	0,5		
		Peña 1			
		Peña 2			
		Peña 3			
		Peña 4			
		Total parcial:		3,5	20%

Tempo	Parte	Sub-parte	Registro gráfico			
15:00->20:00	Encosto	Esparter	IR			
		Sup. do encosto 1	IE			
		Sup. do encosto 2	OSR			
	Assento	Assento lado 1				
		Assento lado 2				
		Almofada				
	Braço	Braço 1		IR		
		Braço 2		IR		
		Suporte braço 1		IE		
		Suporte braço 2		IE		
	Suporte	Peça de metal		OSE		
		Tronco		IR		
		Perna 1		0,5: IC		
		Perna 2		0,5: IC		
		Perna 3		0,5: IC		
		Perna 4		1		
		Total parcial:		13,5	45%	
Total de Unidades Mínimas Constituintes (UMC):			15:			
Total de Operações Secundárias (OS):			14:			
Total de operações:			30:			

EXEMPLO DE TABELA DE TEMPO MORTO (1º DESENHO).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	52,8	0,1	1,3	11,6	3,8	12,4	4,7	0,5	1,1
2	2,3	0,9	1,2	1,6	0,1	3,6	4,9		
3	12,4	12,4	2,3	88	30	1,8	4		
4	0,9	2	1,8	6,8	33,9	1,9	0,9		
5	18,2	3,5	1,5	0,5		0,4	0,2		
6	3,3	18,9	20,3	23,8		1,3	14,7		
7	89,9		1,8	0,1		1,3			
8			30,2	117,4		0,8			
9				51		56,8			
10				300,8		1			
11						8,3			
12						6			
13						4,8			
14						5,8			
15						9			
16						27,7			
17						1			
18						4,1			
19						1,6			
20						1,9			
21						7			
22						158,5			

TABELA DE EFICÁCIA REPRESENTACIONAL 1º DESENHO.

Sujeito:	1						
Desenho:	1						
	TAMANHO	ORIENTAÇÃO	POS. RELATIVA	CONFIGURAÇÃO	Total		
Encosto	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Sup. do encosto 1	0,25		0,25	0,25	0,75		
Sup. do encosto 2	0,25	0,125	0,25	0,25	0,875		
Assento lado 1	0,25		0,25	0,25	0,75		
Assento lado 2	0,25	0,125	0,25	0,25	0,875		
Almofada	0,25	0,25	0,25	0,25	1		
Braco 1	0,25		0,125	0,25	0,625		
Braco 2	0,25		0,125	0,25	0,625		
Suporte braço 1	0,25	0,25	0,125	0,25	0,875		
Suporte braço 2	0,25	0,25	0,125	0,25	0,875		
Peça de metal	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Tronco	0,25	0,25	0,25	0,25	1		
Perna 1	0,25	0,25	0,25	0,25	1		
Perna 2	0,25	0,25	0,25	0,25	1		
Perna 3	0,25	0,25	0,25	0,25	1		
Perna 4	0,125	0,25	0,25	0,125	0,75		
Total parcial:	3,875	2	3,5	3,625	13,75	Eficácia Rep.	
Percentagem de eficácia:		86%					

Sujeito:	2						
Desenho:	1						
	TAMANHO	ORIENTAÇÃO	POS. RELATIVA	CONFIGURAÇÃO	Total		
Encosto	0,125	0,25	0,25		0,625		
Sup. do encosto 1	0,25	0,125	0,25	0,25	0,875		
Sup. do encosto 2	0,125	0,25	0,25	0,25	0,875		
Assento lado 1	0,125	0,125	0,25	0,25	0,5		
Assento lado 2	0,125	0,125	0,25	0,25	0,75		
Almofada	0,25	0,125	0,25	0,25	0,875		
Braco 1	0,25			0,125	0,375		
Braco 2	0,125			0,25	0,375		
Suporte braço 1	0,25	0,25	0,125	0,25	0,875		
Suporte braço 2	0,125	0,25	0,125		0,5		
Peça de metal	0,25	0,25	0,25		0,75		
Tronco	0,25	0,25	0,125	0,25	0,875		
Perna 1	0,25	0,25	0,125	0,125	0,75		
Perna 2	0,25		0,125		0,375		
Perna 3	0,125		0,125		0,25		
Perna 4	Não aparece no modelo						
Total parcial:	2,875	2,25	2,5	2	9,625	Eficácia Rep.	
Percentagem de eficácia:		71%					

Sujeito:	3						
Desenho:	1						
	TAMANHO	ORIENTAÇÃO	POS. RELATIVA	CONFIGURAÇÃO	Total		
Encosto	0,25	0,125	0,25		0,625		
Sup. do encosto 1	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Sup. do encosto 2	0,25	0,125	0,25	0,125	0,75		
Assento lado 1	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Assento lado 2			0,125	0,125	0,25		
Almofada		0,25	0,25	0,125	0,625		
Braco 1	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Braco 2	0,125	0,25	0,25	0,25	0,875		
Suporte braço 1	0,25	0,25	0,25	0,25	1		
Suporte braço 2	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Peça de metal	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Tronco		0,25			0,5		
Perna 1			0,125	0,125	0,25		
Perna 2	0,125	0,25	0,25	0,125	0,75		
Perna 3	0,25	0,25	0,25	0,125	0,875		
Perna 4	0,125		0,125		0,25		
Total parcial:	2,625	3	3,625	1,875	11,125	Eficácia Rep.	
Percentagem de eficácia:		69%					

CRITÉRIOS USADOS NA ANÁLISE DA EFICÁCIA REPRESENTACIONAL.

TAMANHO

0	0,5= 0,125	1 = 0,250
-Não coincide nem a largura nem o comprimento de forma clara ou óbvia. -Um destes fatores não coincide de forma óbvia.	-Não coincide um dos fatores de forma clara. -Não coincide um dos vetores de forma clara e o outro por pouco.	-Coincidem os dois fatores. -Não coincide um dos vetores por pouco. -Não coincidem os vetores por pouco.

ORIENTAÇÃO

0	0,5= 0,125	1 = 0,250
-A direção não coincide de forma acentuada ($> 5^\circ$).	-A direção não coincide de forma clara mas pouco acentuada ($= < 5^\circ$).	-A direção coincide. -A direção não coincide por pouco.

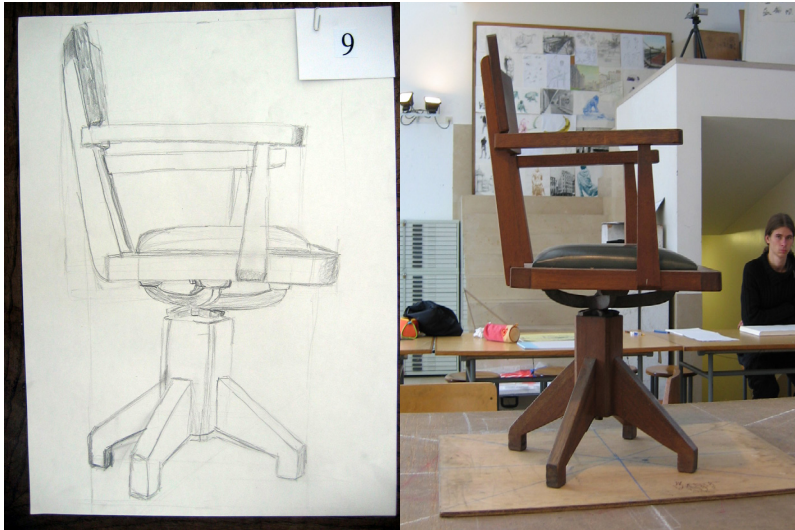
POSIÇÃO RELATIVA

0	0,5= 0,125	1 = 0,250
-A não está em posição coincidente com nenhuma outra. -A parte está em posição coincidente com um terceiro ou quarto grupo minoritário.	-A parte está coincidente com um segundo grupo desviante do maioritário.	-A parte está em posição coincidente com as demais. -A parte está em posição coincidente com a maioria (mínimo quatro) das demais partes.

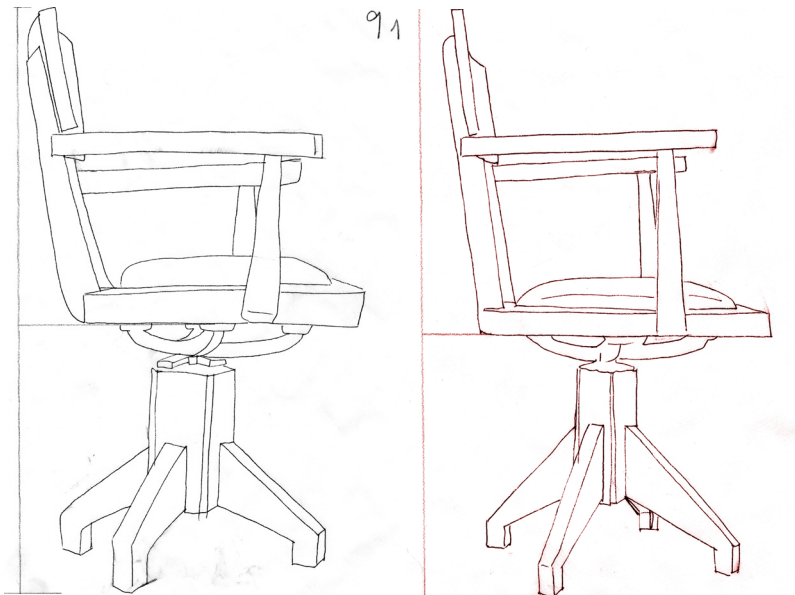
CONFIGURAÇÃO

0	0,5= 0,125	1 = 0,250
A forma diverge (exp: diferença entre um quadrado e um retângulo). A forma está muito incompleta.	- A forma é apenas uma mera aproximação.	- A forma é a mesma. - A forma aproxima-se e possui as mesmas características.

EXEMPLO DO MATERIAL VISUAL DA 1ª EXPERIÊNCIA.

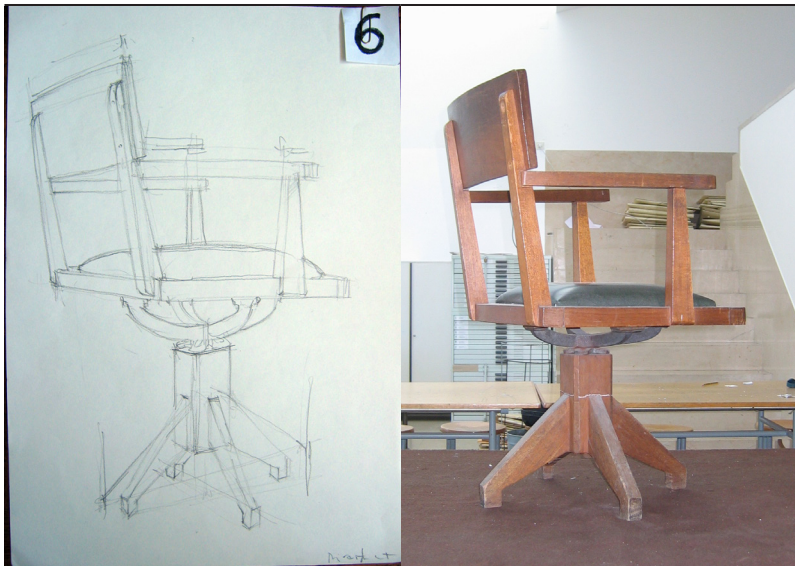


MESMO MATERIAL TRABALHADO



EXEMPLOS DE DESENHOS REALIZADOS NA 2ª, 3ª E 4ª EXPERIÊNCIAS E FOTOGRAFIAS DO ESTÍMULO VISUAL CORRESPONDENTE





SOBREPOSIÇÃO DE FOTOGRAFIA DO MODELO E DO DESENHO CORRESPONDENTE.

