

Ricardo Manuel Lopes de Pinho

***Indisciplinar a Geometria:
O saber geométrico e a geometria como saber***

Relatório apresentado na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto e Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Artes Visuais no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário.

Orientadora

Catarina Sofia Silva Martins

Professor Cooperante

Alberto Manuel Martins Conceição Lório

Escola

Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira

Resumo

O presente documento configura-se sob a forma de um ensaio sobre a atual condição da **geometria** na escola. Ensaio que se desenvolve sob a perspectiva de que as circunstâncias que determinam a forma como a geometria se situa na escola, e fora dela, resultam desta ter sido gradualmente submetida a processos de universalização que a filtraram, polinizaram e disciplinaram. Isto, para que pudesse ser apresentada e distribuída às populações, na proporção estritamente necessária à formação de quadros técnicos, indispensáveis à concretização de um determinado ideal de sociedade.

Do mesmo modo, **o saber geométrico**, expressão subsidiária dos desígnios da mais original e rudimentar geometria, foi ao longo dos tempos domesticado, categorizado e posto ao serviço de representações sociais. Assim, partindo do esboço de uma sua diagnose, é empreendido um esclarecimento de como **a geometria como saber** se instituiu, e se continua hoje a travestir quase exclusivamente como instrumento axiomático de preceitos utilitaristas.

Résumé: Ce document est configuré sous la forme d'un essai sur l'état actuel de la **géométrie** à l'école. Essai qui se développe dans la perspective des circonstances qui déterminent la façon dont la géométrie est située à l'école, et au-delà, ce résultat a été progressivement soumis aux processus d'universalisation qui a filtrée, pollinisée et disciplinée. Cela, afin qu'elle puisse être présentée et distribuée à la population, en proportion strictement nécessaire à la formation de personnel qualifiés, indispensables à la réalisation d'un certain idéal de société.

De la même façon, **le savoir géométrique**, l'expression subsidiaire qui vise la plus originale et rudimentaire géométrie, qui a été au fil du temps domestiquée, catégorisée et mis au service des représentations sociales. Par conséquent, à travers d'un des croquis de son diagnostic, est réalisé une clarification de comme **la géométrie comme savoir** a été institué, et continue aujourd'hui à ce quasiment comme un instrument axiomatique de préceptes utilitaristes.

Abstract: This document takes the form of an essay about the actual situation of **geometry** in schools. The essay develops the perspective that the circumstances that have determined the way geometry is situated in schools, and out side of it, are the result of it having been gradually submitted to processes of making it universal, which filtered into it, pollinized it and disciplined it. This, so that it could be presented and distributed to the populations in the strictly necessary proportions for the training and teaching for technical jobs which are indispensable for a materializing of a determined ideal of society.

In the same way, **the geometrical knowledge**, a subsidiary expression of the designations of the most rudimentary and original geometry, has over time become domesticated, categorized and put to the service of social representations. This way, starting from an outline of its diagnosis, a clarification is undertaken of how **geometry as knowledge** was instituted, and how it continues today to travestise, almost exclusively, as an instrument of axiomatic and utilitarian precepts.

Aos Alunos

«O recém-nato vem ao mundo com tôdas as probabilidades de tornar-se um indivíduo perfeito. A família e a escola destroem-lhe, porém, uma após outra. Os que vencem na vida são indivíduos que tiveram a sorte de salvar qualquer coisa de suas boas qualidades.»

Pitigrilli, in *Os Vegetarianos do Amor*.

Agradecimentos

O meu primeiro, franco e dedicado agradecimento é dirigido *Aos Alunos*. Não só aos alunos dos anos-turmas 8.º A e 10.º F, com os quais convivi mais de perto no decorrer dos processos de “Estágio Pedagógico”, mas a todos aqueles com quem mantive contacto na escola cooperante. E, ainda, aos alunos que por via das circunstâncias comigo se cruzaram ao longo da minha vida na escola, primeiro enquanto aluno e mais ultimamente como professor.

Aos meus educadores e professores, desde a outrora denominada ‘Pré-Primária’ de Santo António, em Escapães (1984), à Faculdade de Belas Artes, no Porto (2005); cujos nomes, alguns, não guardo já lembrança.

Aos de antes e de agora colegas de mestrado.

Aos professores do mestrado – Catarina Martins, Dulce Magalhães, Henrique Vaz, José Paiva, Manuela Terrasêca, Maria José Magalhães, Natércia Pacheco, Pedro Góis, Sara Canelhas, Teresa Medina e Vítor Martins.

À APROGED – Associação dos Professores de Desenho e Geometria Descritiva, na pessoa da Presidente da Direção, Vera Viana, pelas suas disponibilidade e solicitude, bem como por me ter facilitado a serventia e empréstimo de documentos.

À comunidade constituinte da Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira, designadamente: alunos, professores, funcionários, pais, encarregados de educação, outros.

Às professoras Hermínia Lima e Maria Ricardo, respetivamente, a atual e a anterior Diretora da escola, por, na medida das suas possibilidades, me terem proporcionado condições favorecedoras ao desenvolvimento da minha observação-investigação-ação.

Aos professores do grupo de Artes Visuais, em particular àqueles de quem estive mais próximo – Alberto Lírio, Joana Carvalho, Marina Pinho, Paula Melo, Rui Pena e Victor Amador, bem como aos que me fizeram companhia nos almoços de quarta-feira.

Aos professores dos anos-turmas 8.º A e 10.º F, sobretudo àqueles que, por serem de áreas curriculares disciplinares que não as de Artes Visuais, me admitiram e receberam descomprometidamente nas suas aulas – Alexandra Oliveira, Elisabel Rita Sequeira, Luís Resende, Manuel Costa, Laurinda Salomé Silva, Paula Maia e Paula Vasconcelos. Sem a cooperação dos quais, de carácter extraordinário, provavelmente a minha presença na escola, investigação e ação teriam resultado menos ricas.

À Paula, pela sua implicação e contributo. A professora cooperante que no ano letivo passado me viu interromper o processo da unidade curricular de “Estágio Pedagógico”; não obstante, revelou ter sido um período proporcionador de experiências determinantes no meu atual desenhar de posicionamentos.

Ao Lírío, o colega que este ano desempenhou a função de professor cooperante, pela garantia de conversas que possibilitaram atar linhas esparsas de raciocínio.

À Catarina, minha orientadora, pelo auxílio na configuração das ideias, disponibilidade, lisura das considerações e fornecimento de matéria-prima.

Ao Jonathan e ao Jesper, pelas traduções do resumo.

Às ‘Francisca’, ‘Palmira’ e ‘Pilar’, minhas companheiras na leitura e na escrita.

Aos meus amigos, especialmente aos mártires que consentiram que lhes falasse sobre os temas aqui tratados, pois ajudaram na estruturação e materialização de pensamentos.

À minha irmã, essencialmente, por, com alguma frequência, me despertar dos estados de preguiça que tanto faço gosto em cultivar e apregoar.

Aos meus pais, por, durante estes últimos tempos, tolerantes, terem emprestado ouvidos aos meus delírios, por ao longo dos anos se me terem acreditado e, acima de tudo, me terem deixado ser.

Índice

1. Apresentação	15
1.1 Motivações e posicionamento	16
1.2 Indisciplinar a Geometria: descrição e problematização	18
1.3 O saber geométrico e a geometria como saber: clarificação	22
1.4 Metodologia de investigação	26
1.5 Composição	27
 2. Geometria... uma diagnose	 29
2.1 Genealogia e arqueologia da geometria	30
2.2 Crónica da geometria na educação	36
2.3 Os manuais como um dos expedientes de regulação	39
2.4 Os programas como instrumentos de disciplina	44
2.5 Possibilidades de mudança no seio da obsolescência	48
 3. Topografia da escola	 51
3.1 Singularidades do contexto escolar	52
3.2 Análise institucional	55
3.3 A escola: operação de cosmética e herança latente	57
3.4 A geometria na escola	60
3.5 O aluno e o conhecimento geométrico disciplinado	63

4. Do e no “Estágio Pedagógico”: rebatimentos, rotações e mudanças dos diedros de projeção	67
4.1 Problematização	68
4.2 O exercício como prática retórica	71
4.3 Passeio pelos conceitos e expressões-chave	74
4.4 A geometria nos espaços-tempos disciplinantes	77
4.5 A proposta de atividade	83
5. Considerações finais	87
6. Referências	93
6.1 Bibliografia	93
6.2 Webgrafia	95
6.3 Filmografia	96
7. Catálogo de Imagens	97
8. Anexos	99

1. Apresentação

Esta primeira parte do Relatório constitui-se, não apenas, como um depósito das ideias principais, desenvolvidas no encadeamento de textos que se segue, mas, também, num espaço onde se expõem aspetos fundamentais de posicionamento e desenvolvimento da investigação. Ou seja, reúne um conjunto de considerações que, de forma mais imediata, determinam o entendimento sobre a forma como decidi encarar e orientar o Mestrado.

Por conseguinte, o principal móbil desta investigação está ancorado num colocar em crise de concepções e práticas, que parecem ter-se naturalizado no âmbito do ensino das artes visuais, principalmente, no que à geometria diz respeito. Bem como, de todo um conjunto categorizações e preconceitos de teor científico e tecnológico, inerentes a esta área do saber.

Com efeito, nas reflexões que se seguem, são apresentados e tratados assuntos como: *1.1)* as motivações, diretamente pautadas pelo que são os meus interesses, bem como o posicionamento reflexivo-ativo em relação ao Mestrado; *1.2)* a fundamentação do título, a partir das significâncias dos termos que o compõem; *1.3)* um esclarecimento das expressões que estruturam o subtítulo, que possibilitam ter uma noção do espaço especulativo em que se enquadram as reflexões; *1.4)* uma breve nota à metodologia de investigação perfilhada, apoiada, essencialmente, nas referências que sustentam as considerações que foram sendo produzidas; *1.5)* e, por fim, de maneira a permitir perceber o natural desenvolvimento das reflexões, um roteiro sumário dos principais capítulos e subcapítulos que compõem o Relatório.

1.1 Motivações e posicionamento

Os títulos e subtítulos atribuídos às partes do presente documento, pelos significados que se lhes podem imputar, refletem o meu interesse por tudo quanto se relacione com geometria. Por tal, o Relatório abre com alguns apontamentos sobre as motivações, na medida em que estas localizaram e determinaram o posicionamento adotado ao longo de toda a jornada de investigação.

Importa referir que, este posicionamento manteve um compromisso permanente com a construção de uma ação-reflexão correspondente à ideia de que as atividades de artista, de investigador e de professor são três dimensões do meu quotidiano profissional e não profissional. Apresentam-se como três extensões de um mesmo indivíduo que, nelas se implicando, as potencia e interrelaciona de forma visceral. Entender de que forma estas intervêm no meu relacionamento com a comunidade escolar e, a partir daí, definir como me situo enquanto um destes indivíduos que sou, acabou por se transformar, inevitavelmente e por via das circunstâncias, na força motriz da investigação. Isto, na esperança que dela resulte qualquer coisa que me permita ir desenhando a minha ação-razão atual e futura como professor.

Aliás, não pensar mediante estes pressupostos, seria estar a negligenciar dimensões que têm feito parte de mim enquanto sujeito ativo e reflexivo. Assim, foi através desta premissa que percebi ser inevitável implicar-me com o facto de ser detentor de um grau superior académico intimamente ligado à arte¹. Admitindo, porém, que, isso, por si só, podendo não fazer de mim um artista, permite-me ter uma perspetiva crítica, comprometida e mais esclarecida acerca de questões relacionadas com a arte, o ensino artístico e a educação artística.

A problematização do posicionamento é posta em destaque, a partir do resgate de uma recordação. A da inquietação causada pelos assuntos tratados e da forma como o foram, principalmente, numa das unidades curriculares do

¹ Grau académico que diz respeito a um curso de Licenciatura em Artes Plásticas – Escultura.

plano de estudos do Mestrado, cujo título prenunciava o desenvolvimento de atividades que supostamente iniciassem os aspirantes a professores no ofício da profissão². Com efeito, esperava-se que aí se ensinasse, por exemplo, a redigir uma ata, a elaborar uma grelha de classificação com a devida distribuição das cotações, a dispor os alunos na sala de aula, entre outros empreendimentos graciosos.

Todavia, não foi exatamente isso que sucedeu e imediatamente percebi que me estava a ser dada a possibilidade de fazer do espaço-tempo daquela unidade curricular o que desejasse, desde que isso não negligenciasse a natureza da formação. No meu caso, isso fez com que tivesse conduzido a investigação no sentido de que esta coincidissem com o interesse e gosto que nutro pela geometria. Com efeito, foi esse o posicionamento que adotei tanto nessa como nas demais unidades curriculares, incluindo a de “Estágio Pedagógico”; de tal maneira que, isso também se fez notar no meu quotidiano como professor-artista-investigador.

Por conseguinte, assim foi a forma como entendi e decidi professar o Mestrado, que ao ser um curso superior de 2.º ciclo de formação de professores é, portanto, especialmente vocacionado para gerar quadros técnicos. Professores, em particular, de Artes visuais, um dos ramos do tronco comum que é educação artística, considerada a componente do sistema educativo englobante de áreas curriculares promotoras e potenciadoras de reflexões e práticas que convocam os cinco sentidos. Por tal, além das artes plásticas, compreende também as artes cénicas, as artes musicais, as artes performativas, entre outras. É a componente da educação cujos parâmetros definem o que pode ser entendido por educação artística, e estriba o que pode ser incluído nos territórios que lhe são próprios.

Deste modo, não me vi sujeito a dirigir atenções que não convergissem para o meu interesse, ou obrigado a corresponder a quaisquer expectativas que não fossem as minhas. Com efeito, no decorrer do “Estágio Pedagógico” e mesmo nas reflexões dele decorrentes, esta postura atitudinal manteve-se.

² Unidade curricular cujo título é “Actividades de Iniciação à Prática Docente”.

Ainda que, durante os períodos dessa experiência, tivesse sido sintomático o desejo por parte dos professores, dos alunos, dos funcionários, entre outros, de querer moldar o ‘professor estagiário’³ à imagem do que convencionaram dever ser o desempenho deste personagem. Ou seja, projetam expectativas em relação a esta figura de acordo com categorizações há muito obsoletas, mas porque assim as viram desde sempre, tomam-nas como naturais e continuam a cultivá-las. Numa clara lógica de fazer perpetuar hábitos e concepções, de base secular, que lhes produzem um certo sentimento de conforto e estabilidade.

Estas atitudes são perfeitamente compreensíveis, porém, não aceitáveis ou adotáveis. Por tal, significa que não as tenha aceite, tendo, por diversas vezes, criado resistências e proposto abordagens alternativas. É que o facto de por um determinado período de tempo integrar uma escola, não quer dizer que tenha de ser agente ou partidário das práticas que lhe subjazem.

Este querer exercer controlo sobre os súbditos tem raízes sociais e culturais profundamente históricas, sendo as praxes académicas no ensino superior um dos exemplos mais evidentes e caricatos. Acarreta uma lógica do indivíduo se deixar submeter hoje para, espera ele, num futuro próximo, passar a ser o próprio instrumento de sujeição de quem lhe está imediatamente abaixo na hierarquia.

1.2 Indisciplinar a Geometria: descrição e problematização

O presente subcapítulo desenvolve-se no sentido de clarificar, e de fazer compreender, os termos que constituem a expressão do título atribuído ao Relatório – **Indisciplinar a Geometria**. Isto, descrevendo-os a partir de uma problematização dos seus desígnios e *pedigree*, por forma a fazê-los significar no âmbito das reflexões patentes ao longo do documento.

³ Assim como a unidade curricular de “Estágio Pedagógico” é entendida como uma antecâmara de preparação para o futuro exercício do ofício de professor, onde se espera que o estudante de Mestrado em Ensino de Artes Visuais prove saber como, quando e onde dar aulas, quando a ele se referem é através da expressão ‘professor estagiário’.

Por conseguinte, pretende conjecturar sobre porquê, como e para quê indisciplinar a geometria. Esta, vista na escola como uma tecnologia disciplinar, decorre do aparecimento da própria escola como instituição de regulação e controlo de pessoas. Um tipo de organização cujo aparelho imobiliza e faz compreender, nos seus espaços-tempos, os indivíduos que a integram, mantendo as suas vidas constantemente ocupadas (Varela e Alvarez-Uria, 1992). E, olhando, não só, mas principalmente, os alunos sob determinadas perspetivas psico-pedagógicas e sociológicas.

A escola apresenta-se, assim, como uma máquina disciplinar cuja engrenagem possibilita o controlo dos seus utentes-agentes. Contudo, a escola como hoje a conhecemos não existe desde sempre, daí a necessidade de neste enquadramento teórico ser apontada e estabelecida uma origem. Por conseguinte, «(...) *esta maquinaria de governo da infância não apareceu de súbito, mas, ao invés disso, reuniu e instrumentalizou uma série de dispositivos que emergiram e se configuraram a partir do século XVI.*» (Varela e Alvarez-Uria, 1992: 68), designadamente no seio de estruturas religiosas. Desde então que, um pouco por todo o lado, se fez da escola um lugar de passagem obrigatória, visto como um espaço privilegiado de socialização e ressocialização entre professores, crianças, adolescentes e mesmo adultos⁴.

A escola é aqui entendida como o aparelho de exercício do controlo, no sentido em que Foucault (2004), em analogia com as prisões, hospitais ou outras instituições totais (Goffman, 1974), alude à organização e dispositivos de disciplina que lhe são próprios. Como por exemplo, a arquitetura que caracteriza uma escola, a de um espaço reservado, complexo e hierarquizado, símbolo da representação física do poder de disciplinar e controlar.

Assim, a escola é aqui vista como uma organização disciplinar que se apresentou propícia a operar uma apropriação do conhecimento geométrico, na medida em que o fez passar por processos de filtragem, que o ajustaram às necessidades sentidas e exigidas pelas sociedades industriais. Sociedades

⁴ Estes princípios de obrigatoriedade são consubstanciados em diplomas como a “Declaração Universal dos Direitos do Homem” e na “Convenção sobre os Direitos da Criança”, que vigoram, respetivamente, de 1948 e 1990.

tecnologicamente avançadas que, sobrevivendo do fenómeno que foi a Revolução Industrial (século XVIII), careciam de quadros técnicos capazes de levar a cabo um determinado ideal de sociedade. Deste modo, a geometria, ramo da matemática, potencialmente repleta de quadros operativos de carácter técnico e científico, passa, na escola, a ser maioritariamente olhada como uma tecnologia disciplinar, posta ao serviço desse ideal.

Ora, tendo sido dado a conhecer o meu interesse por tudo quanto com a geometria se relaciona, o título dado ao Relatório pode parecer que revela uma certa aversão e insubordinação em relação a esta área curricular, que ao longo dos tempos se travestiu de dogmas e axiomas, se doutrinou e traduziu em saber disciplinado. Todavia, este pretende ser principalmente uma reflexão sobre a expropriação de significado a que o saber geométrico foi votado, tendo servido como simples instrumento abonatório de concepções e representações sociais.

Hoje, percebemos que estas representações se manifestaram na forma como as primeiras sociedades conhecidas se organizaram, ao adotarem, por exemplo, o círculo ou a pirâmide como imagens estruturadoras das suas dinâmicas hierárquicas. Sendo que, isso é mais perceptível nas sociedades renascentistas ou modernas por decerto dizerem respeito a períodos bem documentados, e porque sob o ponto de vista cronológico e geográfico, nos são mais próximos.

Por tal, importa ressaltar que o termo indisciplinar não surge no título para, de alguma maneira, fazer sublevar a geometria, reconfigurando-a e fazendo dela um campo de rebeldia e desobediência; nem tampouco fazer a apologia da presença, do interesse ou da importância da geometria na escola. Até porque, ela é efetivamente preponderante, e ainda que se tencione excluir a geometria dos desenhos curriculares enquanto área disciplinar, ela tenderá a persistir sob outros moldes.

Trata-se, sobretudo, de fazer uma análise desta área do saber não a descategorizando por completo, mas evitando ficar limitado aos rótulos e significâncias de que foi alvo ao longo dos tempos. Às quais de alguma

maneira se prestou, fazendo delas o seu alicerce e aparentemente tirando partido disso para se certificar e legitimar.

1.3 O saber geométrico e a geometria como saber: clarificação

Como em epígrafe é sugerido, este espaço propõe-se a tornar inteligível o subtítulo do Relatório, a partir da definição e relação de paridade entre as expressões que o constituem. Designadamente, as áreas em que se concentram as considerações desenvolvidas ao longo do documento, enquadradas no âmbito do **saber geométrico** e da **geometria como saber**.

Assim, parte-se do princípio de que o saber geométrico tem sido segregado, representado e distribuído nas escolas de forma disciplinada, através do que considero ser a geometria como saber, isto é, a representação da geometria presente em quaisquer áreas curriculares disciplinares. Neste sentido, as reflexões aqui desenvolvidas enquadram-se no seio destas duas áreas, bem como no que existe ou pode existir em seu redor e que com elas mantenham relações de afinidade.

Por conseguinte, convém encetar o esboço do que se pode entender e está subjacente à conceção de saber geométrico, área na qual se agrupa todo o tipo de experiências desta natureza que ocorram no decurso das nossas vidas. Assim, admitindo que tudo quanto nos rodeia reproduz ou traduz princípios geométricos, somos levados a pensar que ao longo da nossa existência enquanto espécie fomos tendo deles consciência. Equivale isso dizer que, todo o indivíduo é possuidor, num dado momento, ao mesmo tempo que o vai construindo, de um saber geométrico.

Deste modo, o saber geométrico desenvolve-se mantendo uma relação direta com o encadeamento das experiências acumuladas ao longo da existência de cada indivíduo. Pois, quase todas, senão todas as coisas que nos envolvem, porque impregnadas de valor geométrico, são passíveis de representar ou expressar princípios da geometria.

O que se pretende afirmar com tais proposições é que todas as culturas construíram uma ideia de saber geométrico que fosse mais ou menos comum aos indivíduos que as constituíam.

«Colocaria, Platão, já estas questões? O Ménon fez reconstruir por um ignorante, de quem se diz que se lembra disso, uma sequência demonstrativa respeitante à diagonal do quadrado. A favor da cadeia das razões geométricas, a comunicação restabelece-se com um mundo esquecido.

(...)

Uma demonstração mais contemporânea do mesmo teorema encontrará a existência de uma matemática arcaica subjacente, (...)» (Serres, 1997: 16).

Podemos, assim, com base na reflexão do excerto transcrito, dizer que, independentemente da nossa cultura de origem, sejam quais forem as diferenças que nos distinguem e fazem de nós pessoas únicas, é certo que todos conseguimos argumentar e demonstrar em substância, ainda que de modo diferente, a descrição gráfica ou algorítmica da diagonal de um quadrado. Nesta mesma linha de pensamento, considere-se que, *«Sejam quais forem as diferenças (...), que separam os povos, é certo que todos, (...) argumentaram e demonstraram de modo igual, quando se tratou de medir a diagonal do quadrado.»*⁵ (Serres, 1997: 9).

Assim, o desenho de um quadrado realizado sem o recurso a material de apoio aos traçados, é simultaneamente suscetível de um sentido puramente rigoroso. Porque, quando se desenha uma figura com essas características e nessas condições, não se pretende apresentar o quadrado em si, mas evocar através da sua representação a forma ideal de quadrado.

Significa, então, que, qualquer demonstração desta natureza, rigorosa ou não, manual ou eletrónica, se baseia em ideais geométricos arcaicos que inevitavelmente lhe são próprios e estão subjacentes. Isto é, um quadrado irregularmente desenhado, de forma tremida, não deixa de ser um quadrado simultaneamente sensível e puramente objetivo.

⁵ O cálculo da diagonal do quadrado data do século V a.C..

Por seu turno, a geometria como saber é a parte do saber geométrico que apresenta e representa a geometria na escola, instituída nas aulas não só de “Geometria Descritiva A”, “Educação Visual” e “Desenho A”; mas, também, de “Matemática”, “Geografia”, “Inglês”, ou de quaisquer outras disciplinas.

Através desta conceção organizativa de separação, é notório que a escola promove uma relação de carácter enciclopédico com os saberes, porque continuam a ser apresentados em áreas circunscritas e disciplinadas.

Deste modo, a forma como a distribuição dos saberes está organizada, faz com que lhes sejam atribuídos e demarcados territórios de jurisdição quase exclusiva. Essa distribuição, com efeito, influencia o entendimento que os alunos fazem do seu próprio conhecimento, composto por quaisquer saberes, incluindo o saber de âmbito geométrico. Visto ser-lhes transmitida a ideia de que, para serem bem sucedidos, também eles podem e devem criar esses compartimentos nas suas cabeças. Mesmo que isso lhes dificulte a relação e articulação entre saberes, pondo assim em causa a possibilidade de levarem a cabo uma construção autónoma e razoável do seu conhecimento.

Considerando que os saberes são, na escola, apresentados como ilhas que constituem arquipélagos, isto é, como áreas que integram uma determinada estrutura curricular, pode assim estabelecer-se-lhes uma analogia sob o ponto de vista da geologia, a partir dos fenómenos de atividade tectónica.

Ora, sabe-se que a superfície terrestre está dividida em placas tectónicas – a litosfera – que são instáveis, porque se encontram sob uma camada maleável – a astenosfera. Assim, as ilhas que formam um arquipélago, aproximam-se ou afastam-se mediante o ponto da placa tectónica em que se situam. Pois, algumas das placas têm movimentos convergentes (aproximam-se), outras têm movimentos divergentes (afastam-se) e outras ainda, têm movimentos de cisalhamento (deslizam uma ao lado da outra)⁶.

⁶ O arquipélago dos Açores, por exemplo, situado em pleno oceano atlântico, está sobre um limite divergente entre a placa tectónica norte-americana e a placa tectónica euro-asiática. As ilhas das Flores e do Corvo situam-se sobre a placa norte-americana, e as restantes ilhas do arquipélago estão sobre a placa tectónica euro-asiática. Como o limite entre estas placas é divergente, significa que as ilhas das Flores e do Corvo se afastam das restantes ilhas. Por outro lado, as ilhas que partilham a mesma placa, não se afastam nem se aproximam.

Por conseguinte, exemplo da dificuldade que os alunos manifestam em articular elementos aparentemente díspares, é o de criarem resistências a associar uma determinada prática à respetiva teoria, ou uma teoria à prática correspondente, que, naturalmente, dependem uma da outra. De facto, é frequente não conseguirem descrever, pela palavra escrita ou oral, a expressão concreta de uma qualquer realização prática por eles levada a cabo. É como se estivessem diante de dois saberes paralelos, sem relação entre eles, em que prática e teoria estão desligadas uma da outra. De forma semelhante, mostram dificuldades em articular conteúdos lecionados em diferentes disciplinas, mas pertencentes a uma mesma estrutura curricular.

É consensual que, os saberes são meios através dos quais os alunos constroem um entendimento do que os envolve, ao invés de se apresentarem como obstáculos que os tornam cativos de definições e práticas ausentes de sentido. É, por isso, fundamental ter em consideração que, as informações que lhes são transmitidas não são os únicos fatores a determinar o seu entendimento, e a formar o seu conhecimento. Aquilo que já sabem de experiências anteriores permite-lhes dar um significado a coisas com as quais contactam pela primeira vez. Lembremo-nos, a propósito, do episódio que “l'enfant Ernesto”⁷ descreve aos pais, quando se lamenta de na escola só ensinarem coisas de que ele ainda não sabe.

É ainda relevante referir que, nas reflexões produzidas ao longo do Relatório, polissémica, a geometria constitui-se como quaisquer manifestações de natureza geométrica. Das quais fazem parte o saber geométrico e a geometria como saber, na qual se inclui qualquer procedimento ou cálculo geométrico, onde se inscrevem os sistemas de representação gráfica rigorosa⁸.

Assim, no desenrolar das reflexões são ponderadas três dimensões da geometria: i) o saber geométrico, como o conhecimento baseado no conjunto

⁷ Personagem do filme “En Rachâchant”.

⁸ Entenda-se por sistemas de representação gráfica rigorosa, pelo menos aqueles que até aos dias de hoje se conhecem e reconhecem enquanto tal. Designadamente, o sistema de perspetiva central (ou de projeção cónica), o sistema de perspetiva axonométrica, o sistema de projeção de planos cotados, e o sistema de dupla projeção ortogonal (também conhecido por geometria descritiva ou geometria mongeana).

de dados proporcionados através da relação que é garantida entre uma pessoa e o meio que a envolve; *ii*) a geometria, correspondente a todo um corpo de postulados e desenvolvimentos científicos levados a cabo por especialistas da área; *iii*) a geometria como saber, no sentido de uma área curricular disciplinar programada, com finalidades e objetivos a atingir e competências a adquirir.

O saber geométrico, por conseguinte, pode ser identificado nas ações mais triviais do quotidiano, como aquando da condução de um veículo se realiza uma mudança de direção à esquerda, em que o conceito de perpendicularidade é evocado e traduzido através da trajetória do veículo.

No que diz respeito à geometria como ciência, trata-se da pesquisa levada a cabo por investigadores especializados, dedicados a esta área do conhecimento. Porém, importa prevenir que, como a propósito refere Umberto Eco (2007), por vezes confundimos tecnologia com ciência, da qual a tecnologia é seguramente uma aplicação ou consequência⁹.

Quanto à geometria como saber, é constituída por um território reservado sobretudo aos procedimentos gráficos ou sistemas de representação gráfica rigorosa, tidos como instrumentos idóneos e meios difusores do que entender por geometria na escola. Dito de outro modo, é a geometria vista como um acumular de técnicas operativas ou modos específicos de proceder; que a caracterizam e fazem apresentar e representar como uma tecnologia disciplinar.

Com efeito, a questão que dá o mote à presente investigação é:

O que entender da geometria depois de se conhecerem os cálculos e procedimentos gráficos rigorosos?

No esboçar de uma resposta, é dada prioridade e privilégio à área do saber geométrico, devido à importância que lhe é reconhecida, pois, temos dele consciência desde que nos conhecemos. E, porque, como área de aceção abrangente, o saber geométrico, permite-se a acolher, total ou parcialmente, também, os dogmas, os axiomas e as proposições da geometria como saber.

⁹ Reflexão desenvolvida em “A Passo de Caranguejo”, no subcapítulo “Ciência, tecnologia e magia”, pp. 116-124.

Significa isto dizer que, a geometria é uma linguagem enraizada na nossa cultura, faz parte de nós, está presente nos nossos quotidianos e traduz a forma como nos relacionamos com os espaços e os objetos. Portanto, urge problematizar a geometria, no sentido de pensar possibilidades de abordagens alternativas às que continuam atualmente a ser realizadas na escola.

1.4 Metodologia de investigação

Ainda que, no desenvolvimento da investigação, não tenha alguma vez pensado na metodologia que estava a adotar, tenho a percepção de que existiu uma e dedico aqui um espaço à sua descrição e reflexão. Por conseguinte, a própria forma como foi pensado e se desenvolveu o posicionamento seguido, constituiu-se desde logo como uma metodologia.

Posicionamento também professado na unidade curricular de “Estágio Pedagógico”, onde se procurou que acontecesse mais do que aquilo que já era garantido poder acontecer. Com efeito, porque o espírito especulativo que norteou a investigação assim o reclamava, foi pensada uma forma de poder observar espaços-tempos de áreas curriculares, para além daquelas que o Mestrado confere habilitação profissional para a docência.

Assim, devido aos ciclos de ensino relativos às expressões que constam do seu título, foram escolhidas duas turmas com e sobre as quais pudesse realizar um acompanhamento mais próximo. Uma turma do oitavo ano e outra do décimo ano de escolaridade, respetivamente, do 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário. Esta última, com a particularidade de ser do Curso Científico-Humanístico de Artes Visuais.

Foi, então, produzido um pedido de cooperação extraordinária (Anexo I), formalmente feito aos professores de todas as áreas curriculares destas turmas. Um capricho que, talvez tenha perturbado o normal funcionamento dos espaços-tempos de áreas que não as de Artes Visuais, de competência e jurisdição de responsabilidade exclusiva dos respetivos professores e saberes.

Importa ainda referir que, por forma a registar esse acompanhamento, foram também formalizados pedidos de utilização da imagem e som dos alunos que constituíram essas turmas (Anexos II/a e II/b), atendendo, acima de tudo, ao seu consentimento, bem como ao dos respetivos encarregados de educação.

Por outro lado, visto que a geometria é uma das áreas pela qual nutro um muito e particular interesse, convém mencionar que a metodologia de investigação manteve um comprometimento com todo o tipo de referências relativas ao seu teor técnico, questionamento e problematização. Algumas delas dignas de destaque, porque, de certa forma, se assumiram como determinantes na estruturação das ideias e considerações.

Por conseguinte, a principal referência foi, sem dúvida, o livro de Michel Serres, “As Origens da Geometria”, dada a sua permanente presença e menção ao longo das reflexões constantes do Relatório. Isto, devido ao facto de apresentar um conjunto de hipóteses sobre como, ao longo dos tempos, a geometria foi surgindo e se foi representando; conjeturando, assim, sobre o que ela foi, é e pode ser.

De modo semelhante, outra das referências foi o livro de Cláudia Flores, “Olhar, Saber, Representar”, pois mostrou-se importante, na medida em que possibilitou conceber a hipótese de um entendimento da geometria; a partir das análises à anatomia dos sistemas de representação gráfica rigorosa, através dos quais esta se apresenta e faz representar na escola.

1.5 Composição

Depois de uma breve apresentação da metodologia e das principais referências teóricas, que garantem o desenvolvimento das considerações constantes do Relatório, o espaço deste subcapítulo é reservado a tornar compreensível o entrosamento dado aos capítulos que o compõem. Isto, de maneira a traduzir como o meu pensamento se desdobra na sequência dada às reflexões, permitindo, desse modo, abrir espaços para a sua interpretação.

Assim, após esta primeira parte, dedicada à apresentação do corpo de textos e enquadramento teórico, a reflexão prossegue com uma diagnose da geometria. No sentido de realizar uma sua historicização que, testemunhe e permita perceber como e porque serviu de instrumento agenciador de concepções e representações sociais. E que, do mesmo modo, possibilite pensar como a geometria hoje se apresenta e faz representar, seja dentro ou fora da esfera educativa.

É depois desenvolvida uma análise da anatomia e funcionamento da escola, enquanto instituição total, a partir da forma como se organizam e configuram as suas dinâmicas hierárquicas de exercício da disciplina e do controlo. Por conseguinte, apresenta uma perspetiva de como a geometria ocupa e habita a escola, das formas como se manifesta, de como se contextualiza e como se faz representar no âmbito dos seus espaços-tempos.

Segue-se o conjunto de reflexões das experiências vividas no decurso da unidade curricular de “Estágio Pedagógico”, das quais fazem parte: a problematização daquele espaço-tempo, a reflexão da natureza das atividades que revestem as funções dos utentes-agentes da escola, bem como o registo das observações realizadas nos espaços-tempos disciplinantes, que traduz a forma como a geometria neles se manifestou e expressou. Onde, também, por fim, é realizada a análise das particularidades que envolveram a proposta de atividade desenvolvida com e pelos alunos, no âmbito da prática de ensino supervisionada.

De referir que, embora os assuntos pareçam ter sido fragmentados e distribuídos convenientemente pelas partes que constituem o Relatório, acabam por assumir relações de transversalidade de uns para com os outros. Por conseguinte, são evocados sempre que as circunstâncias das reflexões assim o exigiram, consoante lhes vão sendo adjacentes ou coincidentes.

2. Geometria... uma diagnose

O presente capítulo apresenta um inventário da geometria, a partir de alguns aspetos de carácter ontológico que lhe são intrínsecos ou podem estar subjacentes. Assim, através de uma sua genealogia e arqueologia, por analogia às significâncias que estas duas áreas acarretam, é primeiro produzido 2.1) um diagnóstico, com base nas noções e convenções da geometria, tanto as do passado como outras que lhe sejam mais recentes.

Sob o ponto de vista da genealogia, porque, a partir de um determinado período da história, é possível desenvolver a ideia de que os sistemas de representação gráfica rigorosa se terão convertido em sistemas privilegiados de representação do ideal de sociedade, ou do próprio sistema de sociedade a que diz respeito e do qual floresce. Sob uma perspetiva da arqueologia, considerando que emergiram sob a alçada de determinadas circunstâncias sociais e motivações de natureza epistemológica, filosófica, científica.

Por conseguinte, com o mesmo posicionamento-juízo genealógico e arqueológico, se realiza 2.2) uma breve crónica da geometria no contexto educativo português, apresentando uma perspetiva narratológica de como se instituiu na escola através do seu ensino formal e controlado. Do mesmo modo, o capítulo prossegue com a análise a dois dos mais poderosos dispositivos de regulação e disciplina inerentes à instituição escola, primeiro os 2.3) manuais e depois 2.4) os programas. Sendo concluído com uma reflexão sobre 2.5) o ambiente obsoleto que persiste em habitar os espaços, bem como em tomar conta dos agentes-utentes educativos, sobretudo dos sujeitos escolarizados.

2.1 Genealogia e arqueologia da geometria¹⁰

Genealogia e arqueologia porque, com base em testemunhos mais ou menos recentes, é empreendido o desenho de uma trama de conexões de descendência e procedência da geometria.

«Eles [os Gregos] inventaram o representar.

Primeiro, com a pirâmide, um sistema de níveis, o modelo reduzido, depois um gráfico plano. A representação, eis o próprio milagre: admirar, a partir dum ponto de mira, o mundo-espectáculo ou teatro. Sentemo-nos em círculo em volta dos palcos.

Daí as questões condicionais: que ver, quem vê, de que sítio?» (Serres, 1997: 111).

Este é um dos pontos genealógicos da geometria proposto por Michel Serres, no livro “As Origens da Geometria”, onde, como o próprio título permite adivinhar, é desenvolvida a ideia da impossibilidade de se determinar uma só origem. Contudo, no enquadramento deste subcapítulo, a génese da geometria é tomada a partir da perspectiva, onde se inicia uma inventariação e análise mais ou menos cronológica dos sistemas de representação gráfica rigorosa.

De salientar que, o trecho transcrito caracteriza a forma como ainda hoje se concebe e representa a geometria, vista como expediente de tradução e difusão de estruturas políticas e sociais, organizadas em sistemas hierárquicos cuja lógica se baseia na morfologia da pirâmide, numa trama de relações verticais, de cima para baixo, de exercício do poder e do controlo.

O subtítulo em epígrafe, por fazer referência à arqueologia, faz supor que as linhas seguintes se desenvolvem orientadas para o esboço da história da geometria, o que neste enquadramento seria despropositado; ainda que seja manifesto o recurso a algumas diagnoses¹¹ a ela dedicadas. O conceito de arqueologia é, assim, evocado no sentido em que são realizadas análises e

¹⁰ O subcapítulo decorre da comunicação apresentada no “II Encontro Internacional sobre Educação Artística”.

¹¹ Uma destas é apresentada por Cláudia Flores, tomando o sistema de representação em perspectiva como ponto de partida, no livro: “Olhar, Saber, Representar: Sobre a representação em perspectiva”, onde tece considerações sobre como a partir deste sistema de representação se instituíram formas unívocas de percecionarmos o mundo envolvente, fazendo com que o nosso olhar tivesse sido subordinado, disciplinado, controlado.

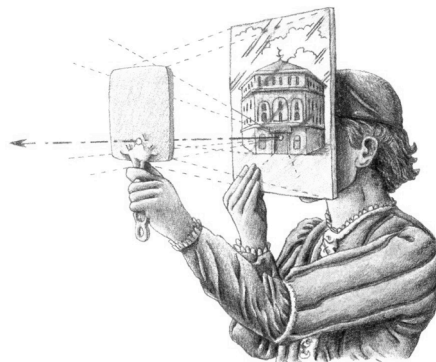
interpretações da anatomia dos sistemas de representação gráfica rigorosa. Isto, por se apresentarem como reflexo dos processos de filtragem pelos quais ao longo dos tempos a geometria passou, e que, com o aparecimento da escola como tecnologia, resultaram na sua transformação em saber disciplinar.

Com efeito, é do conhecimento geral que muitas culturas e civilizações recorreram, no passado, a representações geométricas de carácter iconográfico (plantas) e ortográfico (alçados), como são os casos das representações rupestres do Paleolítico, a cerâmica da Mesopotâmia, os hieróglifos do Egito antigo, entre outras. Todavia, parte-se da observância dos fundamentos de cada um dos sistemas de representação gráfica rigorosa até agora conhecidos, dado que são estes que circunscrevem o que entender por geometria, dentro e fora da escola. Pois importa pensar como, ao longo dos tempos, se foram instituindo como verdadeiros modelos de projeção, concepção e representação das sociedades.

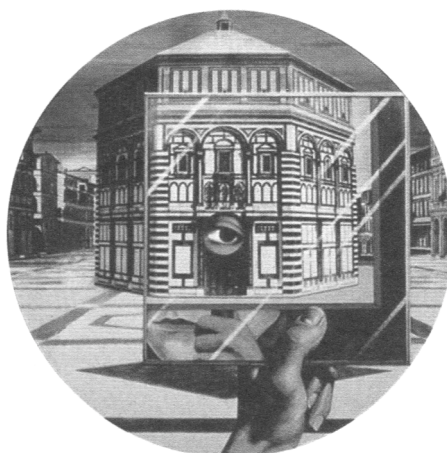
Adota-se, assim, a perspectiva, metodicamente teorizada pelo arquiteto renascentista italiano Filippo Brunelleschi (1377-1446), como o primeiro destes sistemas a ter sido posto ao serviço de uma determinada forma de pensar e organizar a sociedade. Sistema cuja representação se estabelece no plano, para, portanto, planear e/ou demonstrar, através do denominado *perspetógrafo*; que é o desenho composto pelos traçados que descrevem a distância do ponto de observação em relação ao plano de terra (vulgarmente conhecida por a altura do observador), e a distância do ponto de observação em relação ao plano do quadro (o plano onde se vislumbra a perspectiva). O *perspetógrafo* assume-se, assim, como o aparelho que reproduz e concorre com o sistema ótico humano, estabelecendo a forma como, quem e de onde se vê e interpreta o meio envolvente.

Por conseguinte, sendo difícil estabelecer a génese do desejo de captação e apropriação da realidade, através de instrumentos que reproduzissem a nossa forma de ver, toma-se como ponto de clivagem as *tavoletta* – dispositivos óticos utilizados para atestar as teorias sobre a perspectiva. Assim, nas imagens **1** e **2** é possível ver ilustrações daquele que é

considerado o primeiro destes mecanismos¹², que mais tarde culminaram na câmara escura e no advento da fotografia.



1. Ilustração de funcionamento da 1.ª *tavoletta*.



2. Ilustração de Philippe Comar, da vista proporcionada pela 1.ª *tavoletta*.

Em consequência da perspetiva se ter tornado num sistema de representação que dava origem a desenhos cada vez mais ambíguos, confusos e pouco úteis, é desenvolvida a perspetiva axonométrica, «(...) cuja designação inicial era “perspectiva militar” (...)» (Costa, 1998: 5). Designação que se deve ao facto de ter sido primeiramente empregue na obtenção de panorâmicas dos campos de batalha em campanhas militares, permitindo ao mesmo tempo planificar, organizar e dispor tropas e respetivos equipamentos

¹² No ano de 1413, Filippo Brunelleschi ensaia em Florença, na Piazza San Giovanni, a 1.ª *tavoletta*, através da qual demonstra publicamente a sua descoberta que, em síntese, consiste num dispositivo ótico que combina dois espelhos furados, cujos furos se alinham sob o ponto de observação (a porta da catedral de Santa Maria del Fiore) e o objeto a observar (o Battistero de San Giovanni).

no espaço. Apresenta-se, assim, como um sistema de projeção não focalizado que «(...) mantém invariável na profundidade as qualidades métricas, favorecendo a percepção global e parcial dos componentes.» (Murtinho, 1998: 16).

Conhece-se ainda o sistema de planos cotados, decorrente de representações iconográficas de caráter cartográfico, que se apresenta como o paradigma de uma representação capaz de se sobrepor e aplicar à realidade, à escala um por um. Por conseguinte, é um tipo de representação que permite a identificação e leitura dos relevos, sendo «(...) especialmente vocacionado para a representação técnica e estudo de superfícies topográficas.» (Aguilar, 2000: 88). Ou seja, no reconhecimento de terrenos com vista à construção de rodovias, linhas férreas, praças, entre outras estruturas.

Partilhando alguns aforismos com os planos cotados, são também conhecidos os sistemas de dupla, tripla ou múltipla projeção ortogonal, teorizados em primeira mão por Gaspard Monge (1746-1818), num contexto de crise e inovações tecnológicas consequentes da Revolução Industrial (segunda metade do século XVIII) e da Revolução Francesa (última década do século XVIII). Contudo, outros já os haviam desenvolvido, nomeadamente Albrecht Dürer (1471-1528) e Abraham Bosse (1602/4-1676)¹³, este último, «(...) um exemplo curioso de representação descritiva, mais de um século antes de Gaspard Monge e da sua Geometria Descritiva.» (Gonçalves, 1999: 3).

Sistemas que, por partilharem os mesmos princípios, se tomou a opção de não os singularizar, pois baseiam-se em representações de caráter iconográfico e ortográfico, respetivamente, de plantas e alçados, quer sejam em vista e/ou em corte¹⁴. Formas de ver e organizar os espaços que preconizaram o desenvolvimento da imagiologia na medicina.

Importa, então, realçar que estes sistemas impõem que «(...) devemos considerar o observador localizado no infinito.» (Aguilar, 2000: 89), como se não

¹³ Não há certeza relativamente ao ano do seu nascimento. Uns documentos dizem ter sido em 1602 e outros em 1604.

¹⁴ As diferenças entre eles são a quantidade de vistas que permitem produzir. Na dupla e tripla projeção ortogonal são, respetivamente, duas e três vistas; e, na múltipla projeção ortogonal, são até um máximo de seis. Esta última possibilita representações exclusivamente no espaço do primeiro triedro, quando, na dupla e tripla projeção ortogonal é possibilitado representar, respetivamente, nos espaços dos quatro diedros e nos espaços dos oito triedros.

existisse, porque localizado num espaço indefinido. Mediante isto, esta conceção denuncia o cunho positivista¹⁵ destes sistemas, pois o observador é desconsiderado em comparação com o que acontece na representação em perspetiva. Esta, de carácter humanista¹⁶, confere ao sujeito observador um papel fundamental na organização e representação dos objetos e dos espaços, ainda que o sujeito a olhar sob um ponto de vista único.

Contudo, são conhecidos casos de sociedades e culturas que não aderiram, total ou parcialmente, aos modelos hegemónicos de representação que foram vigorando. Por tal, tomem-se os casos de França e de Inglaterra que, por razões históricas, políticas, geográficas e culturais, se nos apresentam como exemplos de adesão não generalizada. Reflexo disso são os casos opostos da organização dos espaços nos jardins francês e inglês – o francês, de organização ortogonal, simétrica e extremamente elaborada, e o inglês, não menos elaborado, mas de carácter orgânico e assimétrico.

Podemos mesmo tomar o jardim da Fundação de Serralves como exemplo de influência e coexistência de ambas as tipologias, consequência de, em 1932, Jacques Gréber (1882-1962), arquiteto paisagista francês, ter sido incumbido de idealizar um novo jardim para a residência particular de Carlos Alberto Cabral, a atual Casa de Serralves.

Movido pelo espírito da *Art Déco*, é inspirado pelo arquétipo barroco de jardim francês dos séculos XVI e XVII, conjugando-o com o jardim de estilo inglês já existente na propriedade. Por conseguinte, de composição simétrica e retilínea, o jardim francês descreve um eixo com uma orientação sensivelmente norte-sul, que intersesta o jardim inglês tomando-o como parte da sua organização. O jardim inglês, de inspiração vitoriana, está integrado no relevo que o terreno proporciona, é orgânico, ornamental e dominado por uma atmosfera recatada.

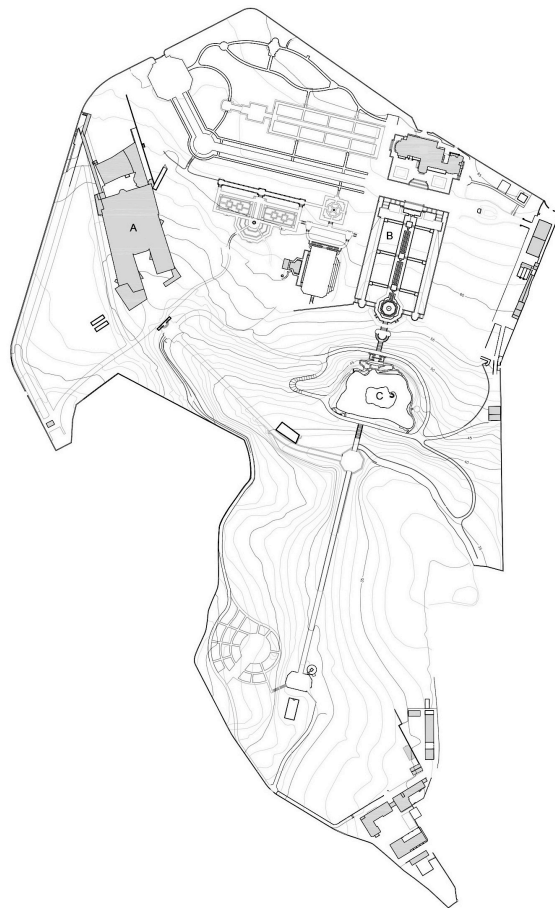
Observem-se, por tal, as imagens **3, 4 e 5** que se seguem.

¹⁵ Diz respeito ao positivismo filosófico de Auguste Comte (1798-1857), que fazia a apologia da razão, defendendo que só existe e é inteligível o que a observação e a experiência podem verificar.

¹⁶ Relativo à conceção de humanismo renascentista, desenvolvida no seio da elite instruída e culta, que sustentava o retorno às antigas artes e letras e colocava o homem no centro das suas manifestações.



3. Jardim francês e Casa de Serralves.



A – Museu de Arte Contemporânea.

B – Jardim francês.

C – Jardim inglês.

4. Planta do complexo da Fundação de Serralves.



5. Lago e envolvente do jardim inglês.

Estabelecida uma génese e produzida uma arqueologia da geometria, a partir da análise transversal das anatomias de quatro sistemas de representação gráfica rigorosa, importa referir que apenas se faz referência aos principais, visto que existem outros que se caracterizam por lhes serem decorrentes ou híbridos.

Por se basearem na transformação e representação dos objetos e dos espaços, estes principais sistemas são eles próprios lugares subsidiários da representação onde se teatraliza e determina quem vê, de onde vê e o que vê. Interessa, por isso, perceber como a geometria, através destes sistemas, se apresentou e fez representar nos contextos educativos. É sobre isso que o subcapítulo seguinte versa.

2.2 Crónica da geometria na educação

Depois da análise dos quatro mais relevantes sistemas de representação gráfica rigorosa – que se apresentam como expedientes da forma como a geometria, desde o advento da perspetiva, se constituiu e fez significar nas e pelas sociedades –, é também oportuno perceber como a geometria se manifestou na escola. No sentido de um território que se presta à educação e ao desenvolvimento, disciplinado e controlado, dos alunos.

Assim, por forma a empreender uma antologia do ensino formal da geometria, importa lembrar que, no Renascimento, arte e ciência se apropriam do potencial uma da outra. Fundem-se e confundem-se, portanto.

«Durante séculos, a geometria [é] considerada uma das principais bases do pensamento científico e intelectual. Entendida como ciência da medida e das formas, nada podia ser, sem o seu contributo, entendido ou rigorosamente proporcionado.»
(Henriques, 2001: 40).

Este legado perdurou e encontrou na modernidade o seu expoente máximo, fazendo com que a geometria fosse vista na escola como uma tecnociência.

Assim, o advento da perspectiva conferiu cientificidade e credibilidade ao desenho, cujas representações gráficas se manifestaram principalmente na pintura, na escultura e na arquitetura. Por conseguinte, esta forma de olhar e representar os espaços nasceu e instituiu-se *«(...) como um dos principais códigos dentro da cultura ocidental.»* (Henriques, 2001: 40).

Tomando como referência o desdobramento das várias conceções-institucionalizações do ensino das artes, neste subcapítulo é realizado o mapeamento dos seus começos em contextos disciplinados e controlados, no caso particular do contexto português. Com efeito, podemos apontar como génese do que se considera ter sido uma das primeiras experiências deste tipo de ensino, as realizadas por Marquês de Pombal (1699-1782). Manifestações que impulsionaram o encontro do saber das artes com a produção industrial, pela mão de técnicos para tal capacitados.

Pela altura do reinado de D. Maria I¹⁷, Pina Manique (1733-1805), promove as artes através de políticas de patrocínio à formação de artistas portugueses no estrangeiro. Um dos quais, Vieira Portuense (1765-1805), que após tomar contacto com grandes centros culturais europeus, regressa e rege, a partir de 1780, as sessões da “Aula Pública de Debuxo e Desenho do Porto”¹⁸.

¹⁷ D. Maria I (1734-1816) reina de 1777 até à data da sua morte.

¹⁸ Um dos marcos históricos do ensino das artes em Portugal, que culminou na fundação da “Academia Portuense das Bellas Artes”, em 1836, que é a atual “Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto”, desde 1995.

«O ensino do desenho no século XIX dividia-se em duas categorias: o artístico e o industrial. Era evidente, contudo, alguma ambiguidade nesta dicotomia uma vez que encontramos nas academias de belas artes, vocacionadas para a formação de artistas, aulas de desenho dirigidas à preparação de operários industriais orientadas na mesma perspectiva da formação de artistas.» (Henriques, 2001: 44).

Consequentemente, em finais do século XIX, nos outrora denominados liceus portugueses, predominava o ensino do desenho geométrico, tão a gosto dos iluministas¹⁹ e positivistas, e que inicialmente se designava por desenho industrial. Ao que se seguia uma predileção pelo desenho de observação, que permitia um elevado grau de exatidão no mimetismo exigido às representações.

É compreensível, portanto, que a geometria tenha sido tomada apenas como a parte lexical do desenho, isto é, como uma entidade que lhe confere sustentabilidade gramatical, caligráfica e discursiva. Neste sentido, a geometria é vista como um apêndice do desenho, porque é habitualmente usada como mecanismo de estruturação e confirmação do desenhar.

Conceção difundida através da ideia de que certos tipos de desenho são de nível inferior, porque carecem de certificação por parte de outros tipos de desenho, de nível superior. Isto, partindo do princípio de que há uma hierarquia no resultado do desenhar, que há desenhos que estimulam ao seu desenvolvimento por parecerem inacabados, que há desenhos cujos níveis de rigor superam e confirmam outros. Todavia, sabemos que um esboço tem já uma geometria implícita, porque perspetiva uma ideia ou projeta uma vontade.

Por tal, a partir de determinada altura, torna-se evidente a disseminação da preocupação pelo formar o olhar dos indivíduos, hoje chamamos-lhe a educação do ver. Processo, como já vimos, inaugurado com o advento da perspetiva, que

«(...) foi criada como um método capaz de reproduzir de “modo real” o que vemos. Este carácter realista leva à crença de que existe um mundo organizado, medido e padronizado. Esta perceção de mundo reflete, certamente, no modo como

¹⁹ Corrente filosófica do século XVIII que imobilizou o pensamento e cristalizou o conhecimento, cujos principais objetivos eram conter e regular a sociedade, fornecendo formas prévias de pensar e conhecer.

construímos e nos relacionamos com os conhecimentos, ensinamos os saberes, concebemos as relações sociais, e ainda, no modo como olhamos tudo a nossa volta.» (Flores, 2007:28).

É desta concepção que germina e advém a educação artística, considerada como o lugar comum de uma diversidade de indícios culturais, não só do campo da arte mas de quaisquer manifestações da cultura popular.

Com efeito, a educação artística reclama ser uma área que faculta aos alunos um espaço privilegiado e potenciador do acesso a experiências que convoquem quaisquer sentidos, através dos quais lhes seja possibilitado construir entendimentos sobre o que os envolve, bem como sobre eles próprios. Porém, as artes visuais, um dos ramos do tronco comum que é a educação artística, a reboque das artes plásticas, persistem em cultivar a ideia de que são elas quem sensibiliza, alfabetiza e forma o aluno; olhando-o como um pequeno artista ou um artista em potência. Neste sentido, as artes visuais podem estar a apresentar-se como mais um dispositivo de disciplina e controlo, o da organização e generalização da formação estética.

Além de lhe ter sido percebido potencial para que fosse usada como instrumento de estruturação e confirmação do desenho, a geometria, parte integrante das artes visuais, foi apropriada e disciplinada pela escola. Para tal, foram adotados dispositivos que o assegurassem, como sejam os manuais e os programas, que se constituem como aparelhos que apartam, filtram e disciplinam que conteúdos se devem ensinar e aprender. Por conseguinte, as reflexões dos dois próximos subcapítulos são-lhes dedicadas, visto que as suas presenças na escola foram de tal modo naturalizadas que só excecionalmente são problematizados.

2.3 Os manuais como um dos expedientes de regulação

Como o título deixa adivinhar, as considerações aqui apresentadas incidem principalmente sobre os manuais, um dos recursos a que geralmente

tanto o professor como o aluno recorrem, para potenciar uma melhor apreensão e compreensão dos conteúdos. Conforme, para efeitos do disposto na lei, a propósito se enuncia:

«b) «Manual escolar» o recurso didáctico-pedagógico, relevante, ainda que não exclusivo, do processo de ensino e aprendizagem, concebido por ano ou ciclo, de apoio ao trabalho autónomo do aluno que visa contribuir para o desenvolvimento das competências e das aprendizagens definidas no currículo nacional para o ensino básico e para o ensino secundário, apresentando informação correspondente aos conteúdos nucleares dos programas em vigor, bem como propostas de actividades didácticas e de avaliação das aprendizagens, podendo incluir orientações de trabalho para o professor;» (Lei 47/2006)²⁰.

É dada prioridade à análise dos manuais, relativamente aos programas disciplinares, atendendo a que os antigos tratados de pintura, de desenho e de geometria, como “Os Elementos” de Euclides (360-295 a.C.) ou o “Della Pittura” de Leon Battista Alberti (1404-1472), são eles próprios compêndios e guias das artes de bem representar. Com efeito, mais do que os programas, os tratados apresentam-se como homólogos do manual escolar contemporâneo. Hoje, como no passado, o manual, juntamente com os programas e o exame, pode ser entendido como um dos mais fortes expedientes de regulação e disposição dos conteúdos. Logo, um instrumento de disciplina e controlo de administração do saber, e construção do conhecimento.

Por conseguinte, embora continue a assumir o formato tradicional de livro-objeto, desde há alguns anos que o setor editorial também disponibiliza recursos em formato digital e eletrónico, bem como toda uma panóplia de outros meios cujo objetivo e desejo são favorecer uma relação controlada e disciplinada, dos seus utentes com os conteúdos que apresenta. Ou seja, o manual continua a manter a mesma lógica do tratado, o seu antepassado.

Assim, meios como o computador ou outros tendem indubitavelmente a

²⁰ Lei que “Define o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares do ensino básico e do ensino secundário, (...)”, p. 6213; e, estabelece o que se pode entender por manual escolar, assim como os moldes em que este deve ser produzido e comercializado. Observação: Lei posteriormente regulamentada pelo Decreto-Lei 261/2007.

assumir um papel cada vez mais decisivo, quer como veículo para aceder a recursos eletrónicos disponibilizados na *web*, quer como plataforma para o uso de programas informáticos de desenho, através dos quais é possível concretizar uma multiplicidade de procedimentos. Ainda que, hoje, os conteúdos relacionados com geometria, contemplados nas mais diversas áreas curriculares, continuam a ser sobretudo postos em prática pela via manual, com o recurso a materiais como papel, lapiseiras, compasso e todo o tipo de instrumentos de medição e auxílio à execução de traçados rigorosos.

Não raras vezes, as realizações obtidas através do computador tendem a ser vistas como exóticas, sem contudo nos lembrarmos que, em substância, com o computador se faz uma e a mesma coisa; salvo que, com meios diferentes. Óbvio que os programas informáticos, vulgarmente conhecidos por programas de desenho assistido por computador, permitem resultados mais rápidos e com níveis de rigor antes inimagináveis e mesmo inalcançáveis.

Apesar de perseguir o objetivo de guiar o aluno e o professor, o manual também os condiciona na forma como estes produzem um entendimento dos conteúdos. Ao folhear um qualquer manual escolar facilmente se percebe que foram sendo, ao longo do tempo e gradualmente, povoados de imagens que prevalecem sobre o texto, e o texto quando existe é densamente extenso e demasiado estéril.

« - comparando por exemplo os manuais de Monge, numa das suas versões já revista e ampliada (5.ª edição, de 1827) (...), constata-se, de acordo com a sequencia cronológica, uma maior e mais eficaz sistematização e uma importância crescente da literacia visual na composição dos próprios livros, aumentando o espaço das imagens em detrimento do texto» (Costa, 1998:6).

Podemos, assim, tomar os manuais da disciplina de “Geometria Descritiva A” como o paradigma de um uso excessivo de imagens e da tensão existente destas para com o texto, quando nos deparamos com minuciosas demonstrações, pelo desenho e pela palavra escrita, dos procedimentos e etapas de resolução de exercícios-tipo. Tal pode ser observado, por exemplo,

num desses manuais, na demonstração da «7.2.5 *Intersecção entre três planos*», sendo que este tipo de abordagem ocorre ao longo de todo o documento, na exposição e exploração de quaisquer conteúdos²¹.

O mesmo tipo de lógica é adotada no manual da disciplina de “Educação Visual”, do qual faz parte um «8.4 *Guia de representação geométrica no plano e no espaço*», que aparece desligado dos restantes conteúdos, porque colocado na parte final do volume²². Apresenta-se, por exemplo, como um compêndio elucidário e explicativo, dos procedimentos de construção de polígonos regulares, entre outros. Porém, no espaço reservado ao «*Desenho rigoroso e sistemas de representação*» (2011: 99), a geometria é sobretudo vista numa perspectiva de aplicação das suas propriedades métricas e operativas, que se constituem como modalidades alusivas ao desenho técnico.

As lógicas dos manuais, onde prevalece a comunicação de mensagens visuais, «(...) *impõem modelos, oferecem pacotes de soluções pré-fabricadas, estimulam a obediência e a memória.*» (Tedesco, 1999: 57). Podendo, por conseguinte, fomentar a mecanização e inibir a imaginação, porque consumir uma imagem não é imaginá-la ou construí-la. Este facilitismo dissimulado não concorre com uma educação orientada para a autonomia de um entendimento dos indivíduos e do meio que os envolve, conforme prenunciado nos programas disciplinares e mesmo na “Lei de Bases do Sistema Educativo”.

Por outro lado, o manual pode ser um expediente valioso, sobretudo se tivermos em consideração que podem acontecer situações semelhantes à que Jacques Rancière descreve no livro “O Mestre Ignorante” (2010). Cujas primeiras páginas são dedicadas ao relato de um episódio curioso: o de um professor francês, desconhecedor da língua flamenga, confrontado com a condição de ter que ensinar alunos flamengos, que na maioria dos quais não entendia a língua francesa. Por conseguinte, o professor sugere que os alunos se socorram da edição bilingue francês-holandês de um livro, que, como

²¹ O exemplo invocado consta do manual da disciplina de “Geometria Descritiva A”, pp. 209-211. Documento adotado pela escola cooperante e ao qual se faz referência na bibliografia.

²² O guia dado como exemplo consta do manual da disciplina de “Educação Visual”, pp. 242-270. Documento adotado pela escola cooperante ao qual se faz referência na bibliografia.

resultado, fez com que, além de o terem lido e entendido, também pudessem ter passado a saber alguma coisa de francês. Facilitando, talvez, a subsequente comunicação professor-alunos; não obstante o facto de se ter socorrido de métodos didáticos baseados na repetição da leitura. Neste sentido, os manuais podem, de certa maneira, potenciar a emancipação e autonomia dos alunos, sem que para tal necessitem da ajuda de um mestre explicador.

Contudo, interessa insistir que os manuais têm tendência a sistematizar, com o intuito de apresentar, mais do que os programas, uma interpretação abreviada e descomplexificadora dos conteúdos. São disso um exemplo, as denominações que os manuais da disciplina de “Geometria Descritiva A” atribuem às posições que a reta pode assumir em espaço ordenado, na medida em que o programa a refere apenas como o estudo da «3.3.5 Posição da recta em relação aos planos de projecção» (2001:9). Ou seja, quando o programa a menciona fá-lo em sentido lato, independentemente do que se determinou serem tipos ou ‘famílias’ de retas²³.

Por conseguinte, urge problematizar se é tão importante fazer saber o que se convencionou ser o nome das retas possíveis de fazer existir no espaço dos sistemas de representação gráfica rigorosa, ou permitir que os alunos construam entendimentos de reta a partir das ideias que já dela têm. Visto que, a geometria é um domínio do conhecimento cuja gramática e linguagem se manifesta e está subjacente a qualquer atividade humana.

A geometria, contudo, continua a apresentar-se na escola quase exclusivamente pelo que os sistemas de representação gráfica rigorosa ditam, cujos fundamentos se baseiam em abordagens e práticas de processos que cultivam códigos discursivos monossémicos; contribuindo, assim, para uma ideia da geometria sob um ponto de vista unívoco, simplificador, monolítico.

²³ Ainda relativamente à reta, é curioso observar a idiossincrasia que os manuais promovem acerca do que denominam ser o estudo dos seus percursos no espaço. Ora, em espaço ordenado, inerente a qualquer sistema de representação gráfica rigorosa, a reta não ‘passa’, não ‘percorre’ nem tem tendência a tomar para si, autonomamente, qualquer tipo de fenómeno cinético. Em espaço ordenado, uma reta está ou não está. Por conseguinte, dependendo dos sistemas de representação, os únicos fenómenos cinéticos possíveis de ocorrer em espaço ordenado sobrevêm dos chamados processos geométricos auxiliares: rebatimentos, rotações e mudanças dos diedros de projecção.

Existe, ainda, outra questão a que importa fazer referência, porque determinante da presença dos manuais nas escolas; nomeadamente, o processo de adoção destes expedientes de regulação disciplinar. Por conseguinte, com uma periodicidade de seis anos, o setor editorial assedia os professores de um modo perverso, presenteando-os com materiais didáticos e brindes, como forma de promoverem os seus produtos.

Visto que, os manuais passam por «b) *Uma fase de avaliação e adopção, a realizar pelos docentes nas escolas, tendo em vista a apreciação da adequação dos manuais certificados ao projecto educativo respectivo.*»²⁴. Os professores apresentam-se, assim, como uma peça fundamental na engrenagem de seleção destes dispositivos de disciplina e controlo do saber.

Deste modo, é relevante questionar a quem se dirige este produto, ao aluno e professor, ou ao professor que adota um manual, em favor do que pensa ser o melhor para os alunos?

2.4 Os programas como instrumentos de disciplina

«Antes do nascimento de qualquer cultura, não se tratava, certamente, de fecundar a terra pela lavoura, uma vez que antes de uma invenção a sua verdadeira intenção não pode aparecer, mas extirpar, suprimir, banir, destruir, matar totalmente as plantas para tentar fazer lugar limpo, excluir tudo o que aí cresça; não só o que nós denominamos agora ervas daninhas, tudo; inventar uma clareira; limpeza pelo vazio, esta inutilidade que, na língua grega, significa na origem: purificação ou branqueamento no decurso dum sacrifício.» (Serres, 1997:39).

Parte-se deste excerto de Michel Serres para antever a reflexão sobre os programas, no sentido em que se apresentam como instrumentos de disciplina que criam ‘clareiras’ nos alunos. Olham-nos como *tabulas rasas*, omitindo-lhes certos conhecimentos em favor dos que cuidam ser mais úteis.

²⁴ Lei 47/2006, que “Define o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares do ensino básico e do ensino secundário, (...)”, p. 6214. Observação: Lei posteriormente regulamentada pelo Decreto-Lei 261/2007.

Os programas são, neste enquadramento teórico, apresentados como instrumentos disciplinadores e transformadores da geometria em saber doutrinado, com conteúdos a lecionar, objetivos a atingir e competências a adquirir, colocando em estado de omissão outros conteúdos. De qualquer forma, o facto de permanecerem como que em suspenso, pode fazer com que o aluno os procure saber. Isto, se potenciado e se tal lhe for permitido; sendo evidente que sim, essencialmente, fora do estado escolar.

Eis o que a lei entende por este tipo de instrumento:

«a) «Programa» o conjunto de orientações curriculares, sujeitas a aprovação nos termos da lei, específicas para uma dada disciplina ou área curricular disciplinar, definidoras de um percurso para alcançar um conjunto de aprendizagens e de competências definidas no currículo nacional do ensino básico e no currículo nacional do ensino secundário;» (Lei 47/2006)²⁵.

Por conseguinte, através dos programas, a geometria é submetida a uma filtragem disciplinadora, para somente ser apresentado aos alunos fragmentos do que os seus autores se viram obrigados a considerar como essencial abordar em determinadas etapas dos seus desenvolvimentos. São documentos que estabelecem estádios detalhados e prévios, correspondentes às capacidades que os alunos possuem ou vão possuir, num dado momento da construção do seu conhecimento. Isto, por forma a determinar o que lhes ensinar, quando e em que circunstâncias, coagidos pelas convenções «(...) da psicologia cognitiva, das noções de crescimento e desenvolvimento infantil, e por vezes de concepções socio-psicológicas, como forma de situar a aprendizagem.»²⁶ (Popkewitz, 2002: 263).

Assim, e ainda que os programas salvaguardem a possibilidade dos conteúdos serem abordados conforme o professor pensar ser mais adequado a

²⁵ Lei que “Define o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares do ensino básico e do ensino secundário, (...)”, p. 6213. Observação: Posteriormente regulamentada pelo Decreto-Lei 261/2007.

²⁶ Tradução do autor, a partir de: «(...) of cognitive psychology, notions of child growth and development, and sometimes social-psychological concepts, such as situated learning.». Transcrito do artigo “How the Alchemy Makes Inquiry, Evidence, and Exclusion”, in *Journal of Teacher Education*, pp. 262-267.

uma dada situação, estes organizam-se segundo uma lógica psico-pedagógica em que os conteúdos simples precedem os complexos; conduzindo os professores a assumirem-se como reprodutores dessa mesma perspetiva. Mas, também, porque continuam cativos das lentes prescritivas dos programas do passado, por essas ainda se lhes apresentarem como menos desconfortáveis aquando do cumprimento do seu ofício. Por tal, se criam resistências à possibilidade de imaginar abordagens fora dos moldes tradicionais.

Com efeito, o programa da disciplina de “Geometria Descritiva A” denota claramente uma visão que vai do particular para o geral, das entidades geométricas simples para as mais complexas. Porque apresenta um cabaz de conteúdos, com um roteiro condensado e específico, permitindo pouco espaço e tempo à divergência e desvio. Conduzindo o professor a ter que estar «(...) *ao serviço de uma concepção cumulativa do conhecimento, em que o currículo escolar corresponde a um menu de informações, transmitidas aos alunos em doses sequenciadas.*» (Canário, 2000: 100). Neste sentido, os programas são-lhe apresentados como se os alunos aprendessem todos da mesma forma.

O professor que realiza uma abordagem dos conteúdos da forma como estão organizados sequencialmente no programa, embora o faça como um ato tendencialmente estratégico, pode ao mesmo tempo estar a exercer uma ação contranatural sobre os alunos. As sequências propõem que o estudo de qualquer sistema de representação inicie a sua abordagem pelas representações de pontos, segmentos de retas, retas, planos, etc. Paradoxalmente, do abstrato para algo de mais concreto e compreensível.

«*A própria metodologia programática, em vez de orientar a aprendizagem a partir da forma mais perceptível para a mais abstracta, inicia o estudo da perspectiva pelo ponto, pela recta e pelo plano, construindo um modelo atomista da realidade espacial.*»²⁷ (Pessegueiro, 1996: 15). Esta observação, relativa à organização, disposição e apresentação dos conteúdos programáticos da representação em perspetiva, é aqui evocada, e tida em consideração, porque os sistemas de representação com os quais os alunos

²⁷ Cf. Abreu Pessegueiro, no artigo “Dois exemplos para a iniciação à perspectiva”, in *Boletim da APROGED*, nº 1.

contactam ao longo do seu percurso escolar, nos ensinos básico e secundário partilham a mesma sequência e lógica de transmissão.

Assim, a organização e relação entre conteúdos sugerida no programa, pressupõe que, aquando da abordagem de um qualquer assunto, há qualquer coisa que lhe fica a montante, assim como, há qualquer coisa que lhe está a jusante. Do mesmo modo, tal como os organiza, o programa também propõe uma cadência de leccionação e tratamento metodológico dos conteúdos, fazendo lembrar os alimentos comercializados em *packs*, que determinam a ração ‘certa’ de alimento a consumir, quer se tenha muita ou pouca vontade de comer. Todavia, o documento ressalva que:

«É proposta uma sequência, em correspondência com sugestões metodológicas específicas, que se julga ser mais conveniente. Isso não obsta, no entanto, a que cada professor leccione o Programa de modo diverso do proposto, tanto mais se a sua experiência de leccionação por outras vias tenha demonstrado ser igualmente positiva.» (Xavier e Rebelo, 2001:6).

Com efeito, segundo as tradicionais concepções, pressupõe-se que a ação do professor se resume a ativar os desejos dos alunos, ao mesmo tempo que os desativa, consoante tenha que leccionar um ou outro conteúdo. Neste sentido, o aluno é convertido num elemento descartável, inviabilizando, assim, as interpretações dos conteúdos que lhes poderiam ser consentidas. Porém, é certo que ocorrem no íntimo de cada aluno, mesmo que não lhes sejam formalmente autorizadas.

Outra das questões, fulcral, é a maneira como o programa de “Geometria Descritiva A” incita o professor a inventariar o aluno. Isso acontece quando refere que *«Deveremos pensar que um programa não se destina apenas a alunos bons, para os quais qualquer método pedagógico se adapta, mas para o aluno médio com algumas dificuldades na aprendizagem.»* (Xavier e Rebelo, 2001:4). O facto do programa estar organizado, atender e estar orientado para a ideia de *«aluno médio»*, é claramente uma tentativa furtiva de uniformizar o ensino da geometria. Todavia, os alunos, como sujeitos que

provêm de esferas culturais que os dotam de códigos referenciais específicos, faz com que não aprendam todos de igual modo, pois têm ritmos e dinâmicas que lhes são próprias e estão subjacentes.

2.5 Possibilidades de mudança no seio da obsolescência

Porque raramente questionamos aquilo que se naturalizou ser a geometria, o presente subcapítulo surge como forma de refletir alternativas que se possam aflorar possíveis. Isto, depois de uma anatomia de base genealógica e arqueológica da geometria, bem como uma sua crónica na educação (escola), e consequentes processos de apropriação e disciplina operados através dos manuais e dos programas – dois dos mais úteis instrumentos-dispositivos de regulação e controlo deste tipo de instituição.

Com efeito, para uma parte considerável dos agentes envolvidos na relação pedagógica, pensar uma alternativa ao modelo escolar atualmente em vigor apresenta-se-lhes como uma realidade pouco tangível. Continuam cativos dos princípios obsoletos do iluminismo e positivismo, paradigmáticos da modernidade. O fator que mais contribui para tal é o de se querer continuar a conceber os alunos como entidades em que se projetam e desenham os desejos e expectativas do professor, que por sua vez, pensa ter a sua ação condicionada pelo que supostamente lhe é imposto pelas orientações programáticas ou pelos documentos-projetos de escola²⁸.

É baseado nestes preceitos que continua a ser muito comum o professor fazer leituras literais e lineares destes documentos, assumindo-se simplesmente como um agente reprodutor do que estes prescrevem. Deste modo, acaba por pedir aos alunos não mais do que estes cumpram a função de acumularem e memorizarem sistematicamente os conteúdos, bem como se comportem de uma determinada maneira. Ou seja, perdura o já velho desejo de se querer ensinar todos como se fossem um só. Numa clara contradição

²⁸ São eles os projetos educativos de escola, projetos curriculares de escola, projetos curriculares de turma, ou outros.

com o preconizado na “Lei de Bases do Sistema Educativo” ou no “Processo de Bolonha”. Um paradigma de educação centrada na aprendizagem e na urgência de se olhar cada aluno como uma pessoa, um indivíduo e um cidadão singular.

Deste modo, a principal diferença entre a escola atual e a antiga é que agora não é permitido ao professor usar de violência física, porém, as escolas continuam a fazer uso de outros tipos de violência (mais dissimulada!). Senão pense-se que, nas escolas e um pouco por todo o lado, continuam a viver-se formas de estar assentes na velha máxima popular do manda quem pode e obedece quem deve.

Para alterar este cenário, ao invés de se viver a utopia de que é preciso preparar o caminho para um futuro melhor, é necessário pensar-se que vivemos num espaço-tempo que é o nosso, e envidar esforços por descortinar possibilidades no seio daquilo que ainda não nos foi interdito. Não sendo, com isso, necessário rejeitar o modelo de escola atualmente em vigor para propor um totalmente novo; basta pôr em prática um processo de transposição (condimentado com uma certa subversão) dos problemas-obstáculos que condicionam o quotidiano das escolas. Com a vontade e a intenção de os transformar segundo reflexões-ações sustentadas, sem que isso tenha necessariamente que implicar a violação das normas já instituídas.

E, ao mesmo tempo, evitar aquilo que continua a ser feito: a adaptação de velhas ideias a realidades que não lhes reconhecem valor, porque lhes são extemporâneas. Tal fenómeno, deve-se, em parte, ao facto de sermos por natureza seres históricos, por termos alguma dificuldade em nos conseguirmos separar da nossa bagagem intelectual e cultural passada. Isto é, demonstramos resistência quando se trata de pensar o presente e o futuro, pois não nos conseguimos desligar do que fomos no passado.

Ainda que, nos últimos anos, tivessem sido idealizadas e aplicadas um sem número de reformas educativas, estas não revelaram melhorias significativas no que diz respeito à qualidade do ensino. Esta atitude, por parte dos organismos tutelares, faz parecer que andam à procura do modelo mais

idóneo, o que dá a ideia de que procuram o modelo menos mau. Todavia, é certo que têm havido esforços por autonomizar as escolas e levá-las a construir o seu próprio destino, mas as escolas são constituídas por pessoas que continuam a ter dificuldade em se separar do conforto que o passado lhes proporcionava e, aparentemente, continua a proporcionar. De qualquer forma, o caminho mais sensato, pode ser o de não querer implementar um modelo pelo qual todas as escolas se devam reger, possibilitando a construção de um modelo alicerçado em valores que, esses sim, ao serem formados pelas pessoas (alunos, professores, funcionários, pais, encarregados de educação, outros.) que constituem as escolas, se conseguem decerto ajustar com conta, peso e medida aos contextos a que dizem respeito e dos quais brotam.

E será somente através destes pressupostos que se conseguirá disseminar a ideia de liberdade, porque o ser humano, por ser um organismo capaz de ser livre, pelo menos, para pensar, consegue certamente determinar de forma adequada a sua reflexão-ação. Isto, se estas tiverem como ponto de partida aquilo que são as suas necessidades e interesses, decorrentes, como é óbvio, dos ambientes em que se vão constituindo.

3. Topografia da escola

O título dado ao presente capítulo significa que este se desenvolve no sentido de apresentar um censo e descrição (**grafia**) do lugar (**topo**²⁹) que denominamos por escola, isto, tomando maioritariamente por referência o meio onde decorreu a unidade curricular de “Estágio Pedagógico”.

Sob uma perspetiva semelhante à do capítulo anterior, as reflexões aqui constantes realizam uma anatomia da instituição escola, a partir de uma análise da forma como se organizam e configuram as dinâmicas dos espaços-tempos que nela se proporcionam. Por conseguinte, a escola surge e é aqui considerada a partir de duas dimensões inerentes à investigação – a escola como instituição secular, e a escola onde decorreram os espaços-tempos da observação, da investigação e da prática de ensino supervisionada.

Em síntese, o capítulo desdobra-se em: 3.1) uma breve apresentação do contexto no qual se insere a escola que acolheu o “Estágio Pedagógico”, a partir das identidades e valores das comunidades que a envolvem e compõem; 3.2) uma análise das especificidades inerentes a este tipo de organização-instituição; 3.3) uma reflexão crítica acerca das formas como a escola contemporânea se representa e faz representar, envolta por lógicas há muito obsoletas; 3.4) uma perspetiva da situação da geometria nestes territórios, geradores e promotores de disciplina e controlo; 3.5) e, por último, de que forma o conhecimento geométrico é interpretado e comunicado, bem como, em que circunstâncias se desenvolve no ambiente psico-pedagógico da aula.

²⁹ Elemento de formação de palavras oriundo do grego *tópos*, que se traduz por lugar.

3.1 Singularidades do contexto escolar

O distrito de Aveiro, localizado na região norte e litoral do país, compreende o concelho de Espinho que tem como sede de município a sua cidade homónima; na qual estão instalados o poder e administração locais, e onde, por isso, se concentra uma maior densidade populacional.

Cidade cujo início, segundo contam, se deve à iniciativa de um grupo de pessoas que ali estabeleceram uma comunidade para se dedicarem à faina piscatória; tendo sido pela altura da Revolução Industrial, inundada por outras atividades económicas, como as indústrias fosforeira, papelreira, botoeira, entre outras. Região que se celebrizou ainda por estilos de vida boémia e de libertinagem ligados ao álcool, ao jogo e à prostituição. Hoje, de extrema importância para a economia local é o turismo balnear, ao qual se aliam os desportos náuticos. Sem, como é óbvio, esquecer o “Cinanima”³⁰, que projeta e coloca a cidade na paisagem cultural mundial do cinema de animação.

Fazendo novamente *zoom* de aproximação, situada numa zona periférica e interior do concelho, a freguesia de Anta acolhe a Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira, constituída por professores, funcionários, e alunos de vários quadrantes, tanto do concelho de Espinho como de concelhos contíguos. Escola que deve o nome a Manuel Laranjeira (1877-1912), médico e ilustre escritor, natural de Mozelos, Santa Maria da Feira, que escolheu a cidade de Espinho para viver e morrer, onde se veio a suicidar.

No âmbito da presente investigação, é merecedor de destaque a forma como a cidade se estrutura, compondo um encadeamento ortogonal das ruas semelhante ao da baixa pombalina, em Lisboa, ou ao bairro de Manhattan, em Nova Iorque. Com a particularidade de, em Espinho, as ruas estarem orientadas sensivelmente segundo os quatro principais pontos cardeais – norte, sul, este e oeste. Assim, é evidente que os locais evocados tenham sido planeados a partir do recurso e aplicação de determinados preceitos da geometria, tomados como instrumentos potenciadores da organização e

³⁰ Cinanima – Festival Internacional de Cinema de Animação, de periodicidade anual, com 35 edições ininterruptas.

hierarquização dos seus espaços, bem como da sistematização e controlo do normal trânsito de pessoas.

Para um melhor enquadramento e entendimento teórico, antes da análise das particularidades que caracterizam a forma como a escola cooperante se organiza e representa, creio ser relevante referir o que de mais importante se pode inscrever nas conceções de uma instituição deste tipo.

O senso comum faz-nos dizer que a escola é uma estrutura que se organiza no sentido de promover aprendizagens, onde os professores estão para ensinar e os alunos vão para aprender. Porém, a escola não é só isso, pois pode significar e constituir um espaço-tempo vital nos percursos de vida dos seus agentes-utentes. Visto que, é uma organização que se constitui e manifesta como um projeto de carácter existencial, relativo ao modo como grupos de pessoas determinam e impõem para si próprios, perspetivas de ação face a situações e valores de referência³¹.

Assim, a escola apresenta-se como o conjunto intrincado de grupos constituintes de um mesmo «(...) *organismo [com] fins de vida e meios de acção superiores em potência e em duração aos dos indivíduos que o compõem.*» (Ardoino, 2003: 43). Por conseguinte, a escola faz-se representar pelo que é expectável poder corresponder aos papéis dos seus agentes-utentes. Suceda isso por canais de comunicação manifestos ou aparentes, isto é, por vias formais ou não formais, como sejam: o regulamento, o jornal, o site, a plataforma eletrónica, o logótipo, entre outros.

Em resumo, a escola faz-se representar sob várias formas, através do conjunto de relações que com os indivíduos que a constituem acontece ou se torna pensável poder acontecer, nomeadamente, entre os seus alunos, professores, funcionários, pais, encarregados de educação, ou outros. Porque, por exemplo, quando se fala «(...) *destas coisas com as pessoas na mercearia, a escola passa a estar nesse momento na mercearia. Isso significa que o processo escolar não tem lugar apenas na escola, mas começa quando um ser*

³¹ Entenda-se por projeto de carácter existencial, todo o tipo de ação premeditada ou casual, contínua ou alternada, do grupo de pessoas que o integram e que por isso constituem esse projeto.

humano fala com outro destas coisas.» (Beuys, 2010: 73). Ou seja, ainda que fisicamente fechada ao exterior, a escola estabelece uma relação de reciprocidade com a comunidade que a constitui e envolve, porque permeável aos fenômenos sociais do lugar em que se insere.

Ainda relativamente à existência de vias de comunicação formais e não formais, importa salientar que as observações realizadas aquando das presenças na escola cooperante, foi o que tornou possível identificar a existência de lugares e períodos propícios a aprendizagens não formais. Identificados, primeiro, nos chamados intervalos, espaços-tempos onde é consentido o exercício de atividades de recreio, em contraponto com os espaços-tempos reservados às áreas curriculares disciplinares.

Deste modo, o “Clube de Artes”, com as especificidades que lhe são próprias, foi, posteriormente, também visto e percebido como um destes espaços-tempos, potencialmente favorecedor de aprendizagens não formais. Por possibilitar, essencialmente, um espaço privilegiado à descoberta autónoma, a partir dos valores culturais que cada aluno incorpora e transporta, da sua comunidade para o interior do gradeado escolar.

Por conseguinte, foi a partir da observância e conhecimento das dinâmicas e códigos de comportamento formais, que se conseguiram descortinar situações que, pelo seu estado de omissão, possibilitaram pensar uma abordagem-intervenção alternativa e ajustada às conceções que sustento.

Porém, por acontecer no interior do espaço escolar, um lugar que pelas suas características físicas se organiza para a promoção de aprendizagens, acaba por condicionar os comportamentos dos grupos de pessoas que o integram. Com efeito, o “Clube de Artes” apresenta-se igualmente como um espaço-tempo disciplinado que modela os valores culturais da comunidade constituinte e envolvente da escola; provocando, também, ecos sobre ela.

Neste sentido, é indubitável que qualquer atividade desenvolvida no seio ou no âmbito da escola, se apresenta de formação e de partilha de experiências didáticas entre os seus agentes-utentes, porque num espaço-tempo que contribui e propicia esses comportamentos.

Mais considerações há a tecer sobre o lugar onde decorreu o “Estágio Pedagógico”, todavia, dar-se-lhes-á continuidade mais adiante, dado o interesse, no âmbito do rumo das reflexões, em continuar com a análise da instituição escola no seu sentido mais lato.

3.2 Análise institucional

«Consequência das Luzes, da Revolução Francesa e da Revolução Industrial, o século XIX foi, em toda a Europa, o século da escola. Os estados chamaram a si o dever de educar e instruir os seus cidadãos comungando da ideia de que só a educação promoveria o desenvolvimento e a felicidade dos povos, subtraindo-os à miséria material e moral.» (Henriques, 2001: 41).

Após uma breve análise das particularidades do contexto escolar em que o “Estágio Pedagógico” decorreu, prossegue-se, então, com a reflexão sobre o tipo de instituição em que a organização escolar se enquadra. Isto, tal como o excerto transcrito denuncia, no que diz respeito às implicâncias sociais e políticas que aquando da emergência da escola lhe estiveram subjacentes, e que, do mesmo modo, atualmente, insistem em continuar a subsidiá-la.

Assim, porque de maior pertinência aos desígnios do enquadramento teórico, é aqui prosseguida a reflexão da natureza de funcionamento deste tipo de instituição. A de um projeto organizacional, especificamente preparado para a estruturação técnica e moral dos espaços-tempos vividos pelos seus alunos, professores, e outros. Contudo, um projeto em permanente incompletude, pois não se esgota nas suas fases de projeção ou de antecipação do futuro. É, acima de tudo, um processo que acontece e que se pode arrastar para lá da concretização do produto alcançado, pretendido pela escola.

Escola que, começou por se apresentar como um dispositivo de democratização da cultura, tornou-se numa indústria que regulou e fabricou o ideal de cidadão. Hoje, fabrica o ideal de aluno, o ‘bom aluno’, que, equivale sensivelmente à mesma coisa. Fazendo-o, através da institucionalização do

indivíduo, ao personificá-lo, representá-lo e ao inventariá-lo, artificialmente, sob concepções e perspectivas sociais e psico-pedagógicas de caráter universal.

Erving Goffman (1974), descreve a morfologia das instituições totais, onde, além de escolas, inclui hospitais, prisões, ou outras, como organizações racionalmente estruturadas para funcionar como máquinas. Por tal, a escola está especialmente preparada para formar e reformar alunos, onde estes adquirem propriedades de seres inanimados, como se fossem o produto de uma linha de montagem, fazendo-os até acompanhar por fichas de produção³².

Isto, consequência da escola integrar um sistema organizacional que, por sua vez, determina a sua estruturação em níveis de ensino, áreas curriculares disciplinares, um horário, um calendário, entre outros dispositivos de regulação. Instrumentos de disciplina e controlo que absorvem os agentes-utentes da escola, à semelhança do que acontece com o personagem do filme “Tempos Modernos”, quando, consumido pela sua atividade, se deixa engolir pela máquina, passando a confundir-se com a sua própria engrenagem.

Ora, quando nos referimos a uma qualquer instituição total, estamos implicitamente a invocar regras ou qualquer outro tipo de ocorrências que sucedem regularmente, e que, subjazem ao normal funcionamento das suas estruturas e lógicas organizacionais. É possível, então, entender a Direção³³ da escola como um dos organismos a partir da qual a instituição se representa e faz representar, que tem por função dotá-la de normas físicas e morais, fazendo-as aplicar a vários níveis. E fá-lo, através de documentos-projetos próprios da escola, como sejam: o regulamento, o projeto educativo, o projeto curricular, circulares, ou outros.

Por conseguinte, em qualquer instituição total, «(...) podemos ver, em miniatura, o desenvolvimento de algo próximo de uma versão funcionalista da

³² O processo individual do aluno é disso exemplo, onde constam os seus dados biográficos, registos de avaliação, relatórios médicos e, quando existam, por exemplo, pareceres de avaliação psicológica. Isto é, os registos mais significativos do seu percurso e resultados escolares. Um dispositivo perfeito de categorização dos indivíduos.

³³ O órgão de gestão e administração da escola situado mais acima na hierarquia do organograma da instituição, personificado pela Diretora, que, na sua ausência, é substituída pela Subdiretora. Sendo este núcleo orgânico complementado por mais dois elementos que exercem funções de adjuntos.

vida moral.» (Goffman, 1974: 80). Levada a cabo não só pelos seus órgãos de soberania, mas também por professores, alunos e restante comunidade escolar, que, são quem zela pela manutenção e implementação de normas, padrões e rotinas. Ou seja, além de utentes, assumem-se como agentes das representações explícitas e implícitas de exercício do poder e de disciplina.

A escola é, assim, interpretada como um espaço-tempo que categoriza o indivíduo desde o dia em que este nela ingressa, pois pensa-o como alguém que carece de educação e instrução. Tal como alguém que, numa prisão, deve ser visto como um criminoso, ou alguém que, internado num hospital psiquiátrico, deve ter uma doença mental. Como acontece com o personagem principal do filme “Voando sobre um Ninho de Cucos”, que ao ser enviado para um hospital psiquiátrico, a instituição encarrega-se de alimentar a hipótese de que sofre de um qualquer distúrbio mental, tratando de o fazer incluir numa qualquer categoria que se lhe associe.

Contudo, a escola é uma obrigatoriedade legal, um espaço-tempo pelo qual inevitavelmente todos temos que passar. Comparando, porém, o fenómeno da escolaridade obrigatória com fenómenos ou catástrofes naturais, sabemos que «*O conhecimento sobre os terremotos desenvolveu toda uma engenharia que nos ajuda a sobreviver a eles. Não podemos eliminá-los mas podemos diminuir os danos que nos causam.*» (Freire, 2010: 77).

3.3 A escola: operação de cosmética e herança latente

Como principal fator de reflexão, é aqui desenvolvida a ideia de que, à expressão escola se associam duas dimensões: *i)* o espaço físico da escola, o invólucro do edifício e do próprio território demarcado como tal; *ii)* e o tempo vivido pelas pessoas que habitam a escola, e se assumem como agentes-utentes que a determinam num dado período, ou ao longo das suas vidas.

Por conseguinte, importa referir que, neste subcapítulo se concentram considerações sobre a escola, a partir, não só, mas mormente, das

particularidades do contexto no qual ocorreram as experiências relativas à unidade curricular de “Estágio Pedagógico”.

Assim, pretende-se sobretudo refletir o estado em que a instituição escola hoje se encontra. Por tal, quando no título se faz referência a operação de cosmética, é óbvia a alusão às obras de requalificação de que a escola foi alvo, uma realidade, aliás, disseminada mais ou menos um pouco por todo o país. Fenómeno que ilustra a forma como os organismos tutelares continuam a conceber a educação; os programas, a organização curricular e mesmo as obras nas escolas, são pensadas e distribuídas de igual modo para e por todos, mesmo que não se lhes adequem ou sejam necessárias.

Estes melhoramentos, embora sejam sempre desejáveis, são uma ilusão. A mensagem transmitida é a de que, com cada vez mais e melhores infra-estruturas e recursos, tanto professores como alunos, têm o dever de fazer mais e melhor. De qualquer forma, o que acontece é que se estão a requalificar as escolas apenas ao nível físico, isto é, à superfície, pois arrasam-se edifícios velhos e erguem-se novos, ao passo que as relações entre agentes-utentes educativos mantêm sensivelmente as mesmas lógicas.

Significa dizer que, os professores continuam a ser os representantes de um saber que os alunos têm que saber. Sujeitam-se ao cumprimento acrítico dos documentos-projetos de escola, a reproduzir os programas, ou os manuais, que apresentam uma tradução caprichosa dos programas. E, sob o lema moderno de fazer o melhor pelos alunos, sujeitam-nos àquilo que pensam ser o mais adequado para eles em determinadas fases das suas vidas.

Estão a submeter a instituição escola a uma espécie de cirurgia plástica para lhe disfarçar a velhice. Todavia, esta não se consegue separar da figura de um velho, ao qual não se subtrai idade nem injeta abertura de espírito, salvo se as ações dos seus intervenientes se revelarem (e rebelarem) atuais, adequando-se às realidades contemporâneas.

Com efeito, a expressão herança latente advém do facto de serem fundamentais abordagens alternativas, em relação ao tédio provocado pelo ainda vigente tradicionalismo escolar. Um legado que permanece no íntimo de

cada um de nós, e tende a anular qualquer outra possibilidade que se afaste das aparentemente naturais abordagens psico-pedagógicas (Popkewitz, 2002).

Assim, é necessário pensar que a escola que ainda hoje concebemos, e tudo indica que o continuemos a fazer, acarreta um legado; por tal, pensá-la exige uma historicização deste tipo de instituição. Sabemos que, a escola surge no século XVI, em contextos religiosos, e que, com as sociedades industriais, se terá convertido em tecnologia de regulação social (Varela e Alvarez-Uria, 1992). Resultado de fenómenos como: o aumento da população, o êxodo e concentração nos grandes centros urbanos, bem como à necessidade de formar quadros técnicos capazes de levar a cabo o projeto social moderno.

A escola destacou-se, então, como a tecnologia que possibilitou evitar que as classes mais baixas ascendessem no tecido social, pois entendeu-se ser preferível instruí-las formalmente, antes que percebessem que o podiam fazer sozinhas. Administrando-lhes, deste modo, em proporção, a medida das suas capacidades, e formação básica estritamente necessária ao desempenho de uma profissão. Assim, por ter havido necessidade de uma estrutura que determinasse onde, como e o que se ensina, a escola difundiu-se um pouco por todo lado, com toda uma panóplia de dispositivos disciplinadores.

Resquícios desta forma de pensar, é o facto de no início de cada ano letivo, os projetos estarem quase todos definidos (planificações, atividades e até visitas de estudo), mesmo sem se ter um conhecimento prévio de quem serão tanto os alunos como alguns professores. Parte dos agentes educativos fazem-no porque esta forma de agir já lhes é tão natural que não conseguem idear outras hipóteses de ação. Este tipo de postura baseia-se na criação de necessidades artificiais nos alunos que, mais do que dificultar aprendizagens, contribui para lhes transmitir códigos operativos e fomentar comportamentos de indolência.

É facilmente perceptível que ao longo do tempo se tenham deturpado determinados conceitos, por forma a que fossem colocados ao serviço do bom funcionamento do sistema. Senão, pense-se, ainda, na reconhecida

importância da planificação, na qual é suposto o professor planificar a sua ação. Hoje, grande parte das planificações continuam a ser elaboradas com o objetivo principal de antecipar o que vai acontecer no decorrer de uma aula. Por forma a que não ocorram situações imprevistas que, por exemplo, coloquem em causa a sua figura magistral do professor, a personificação do dispositivo disciplinar escolar mais próximo do aluno em contexto de aula. Assim, pode afirmar-se que a escola é controlada e controladora, porque habitua os seus agentes-utentes a exercerem controlo uns sobre ou outros.

3.4 A geometria na escola

Abre-se agora um espaço para refletir a maneira como a geometria se estabelece e marca os espaços-tempos educativos. A sua presença manifesta-se, particularmente, na organização compartimentada dos espaços e na fragmentação dos tempos. Contribuindo, assim, para regular a arrumação e trânsito dos alunos, ora mantendo-os retidos ora colocando-os a circular em determinados locais, durante determinados períodos de tempo.

Por conseguinte, facilmente se percebe que os espaços-tempos da escola «(...) foram, certamente, *construídos para que neles se empreendam certas actividades e, querendo ou não, simultaneamente, se inviabilizem outras tantas.*» (Sacristán, 2003: 173). Tal faz-se representar, por exemplo, ao nível da disposição do mobiliário no interior da sala de aula, que condiciona as ações e inações, tanto dos alunos como dos professores. À qual se alia a geografia que lhe está subentendida, pois compreende sujeitos com interesses diversificados, motivados pelas suas experiências e percursos de vida, relativos às suas dinâmicas sociais, religiosas, estéticas, ou outras.

«São lugares físicos, cheios de objectos específicos, com uma disposição particular dos espaços, regendo-se de acordo com uma organização que ordena a actividade de todos os que os rodeiam, dotado de uma calendarização e de esquemas de ordenação do tempo quotidiano. Ali desenvolvem-se uma série de ritos; são lugares

nos quais se realizam tarefas de ensino-aprendizagem, oferecem um meio social particular e propõem uma programação definida para a aquisição de conhecimentos, capacidades e valores.» (Sacristán, 2003: 167).

A escola oferece-se, assim, com um tipo de organização espacial cujo objetivo é isolar o aluno, primeiro, dentro da escola, depois dentro da sala de aula, e já no interior da sala de aula, no seu lugar (Varela e Alvarez-Uria, 1992). Isto, durante períodos de tempo especificamente projetados, para dele obter o máximo de rendimento e sucesso escolar. Numa clara lógica de segregação e categorização que, progressivamente, permite ir particularizando e integrando o aluno no âmbito de pré-determinadas classes psico-pedagógicas.

Depois de refletir os fenómenos de organização dos espaços-tempos educativos, através dos quais se podem estabelecer analogias com princípios da geometria, podemos agora pensar a sua condição, na escola, enquanto área curricular disciplinar. Considerando, para o efeito, qualquer expressão de natureza geométrica que ocorra no âmbito de quaisquer áreas curriculares disciplinares. Pois, dada a onipresença da geometria, imagina-se poder existir um inesgotável conjunto de conexões alquímicas entre os conteúdos do seu saber e os teores de qualquer outro (Popkewitz, 2004).

Ora, a arte, por ser uma área periférica e acessória na sociedade, também assim se inclui e sujeita a ser vista na escola. Há, assim, um contágio que reflete a situação da educação artística nestes territórios, alastrando-se ainda às circunstâncias das artes visuais e da geometria nos currículos. Tal, deve-se, por certo, à forma como está organizada a gestão e hierarquização dos espaços-tempos educativos, designadamente, no que diz respeito aos planos curriculares que estas integram e as cargas horárias de que gozam.

Por tal, juntamente com o desenho vulgarmente denominado de à mão livre (porque habitualmente realizado sem o recurso a instrumentos específicos de apoio ao traçado dito rigoroso), o desenho geométrico, herdeiro de uma tradição adquirida ao longo da história da escola, tem-se apresentado como a modalidade privilegiada para fazer o estudo do espaço, no sentido de o fazer apresentar-representar, organizar, moldar.

Ou seja, a geometria continua a ser considerada, criteriosamente, como parte preponderante e imprescindível na formação global, não só, mas mormente, do aluno de Artes Visuais. Porque, detentora de um determinado tipo de saber que permite aos alunos perceberem e relacionarem-se com os espaços e os objetos neles contidos, dadas as especificidades da contemporaneidade – fragmentada, mapeada, intersetada – em que vivemos.

Porém, fazendo uma análise acelerada da situação da geometria nos currículos, percebe-se que as circunstâncias são partilhadas com as demais disciplinas de artes visuais, que se converteram em instrumentos de ilustração dos planos curriculares; atribuindo-se-lhes, assim, um papel acessório.

Com efeito, este fenómeno de diminuição das artes visuais manifesta-se nas mais variadas ocasiões, designadamente: quando os professores das outras áreas disciplinares se socorrem das disciplinas de artes visuais para ilustrarem as atividades que desenvolvem; quando se olham as disciplinas de artes visuais como espaços-tempos dedicados ao relaxamento da compressão provocada pelas outras disciplinas; e, de entre outras, quando os próprios professores das disciplinas de artes visuais interiorizam estas conceções como algo natural, materializando-as através das atividades que também acabam por promover, e que partilham da mesma lógica ilustrativista³⁴.

Por conseguinte, manifestação de um destes fenómenos ocorre, por exemplo, durante o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de “Geometria Descritiva A”, cujo programa (aliado, também, a formas com que se foi convencionando ensiná-la) prescreve que se exija constantemente ao aluno que, com base num enunciado, produza uma imagem que lhe corresponda. Isto é, pede-se-lhe que ilustre, que explique graficamente um conjunto de proposições. Esta, torna-se, assim, numa conceção redutora e pragmatista da geometria, que promove um certo descrédito em relação a esta área disciplinar, talvez por se continuar a querer justificá-la mediante critérios de aplicabilidade.

³⁴ Ideia desenvolvida por Fernando Bensabat, no artigo “Afinal, quem é que come criancinhas ao pequeno-almoço?”, in *Boletim da APROGED*, nº 1, a propósito do processo de ensino-aprendizagem da geometria descritiva se ter configurado em puro exercício de ilustração de um enunciado.

Ora, uma vez que o saber geométrico invoca e é invocado por uma panóplia de outros saberes disciplinares, em contradição com uma conceção enciclopédica do saber, conclui-se que este tipo de saber não é omissivo nem excludente. Todavia, foi de tal forma disciplinado que se ficou numa certa falta de sentido, o que suscita a já costumeira questão da pertinência da geometria nos desenhos curriculares.

3.5 O aluno e o conhecimento geométrico disciplinado

Neste subcapítulo é realizada uma reflexão das relações existentes entre o saber geométrico e a geometria como saber, áreas que condicionam a comunicação e contribuem para a construção do conhecimento geométrico, empreendida, quer na escola quer fora dela, ao longo da vida dos indivíduos.

Ou seja, é a tentativa de formular uma hipótese sobre o resultado da interseção entre o saber geométrico, corporizado por cada aluno e por ele transportado para o interior da escola, e os conteúdos que emergem no âmbito dos espaços-tempos de quaisquer disciplinas que, não obstante o facto de disciplinados e regulados, também se prestam a integrar conteúdos da geometria, bem como de outras áreas do saber.

Por conseguinte, considerando que a geometria é onnipresente a quaisquer espaços-tempos educativos, os conteúdos das outras disciplinas possibilitam que se expresse de forma manifesta ou aparente. Propiciando, com efeito, interseções que produzem conhecimentos geométricos individuais, porque exclusivos do aluno que os constrói.

Todavia, através dos seus dispositivos de regulação, a geometria como saber obriga o aluno a adotar um certo tipo de postura, que cultiva uma determinada forma de atuar e ser. Promove abordagens que incitam o aluno a produzir determinada resposta, sob determinada maneira, levando-o, na escola, a não ser outra coisa que não seja o ser aluno. Quando, por conseguinte, se lhe apresenta outras formas de agir, o aluno não consegue ser.

«O aluno é uma construção social inventada pelos adultos ao longo da experiência histórica, precisamente porque são os adultos (pais e mães, professores e professoras, educadoras e educadores, legisladores e legisladoras ou autores e autoras das várias teorias acerca da psicologia do desenvolvimento) aqueles que têm o poder de organizar as vidas dos não-adultos.» (Sacristán, 2003: 11).

Assim, as abordagens pedagógicas da geometria, nos espaços-tempos de quaisquer áreas curriculares disciplinares, continuam a privilegiar a produção de respostas desenhadas por parte dos alunos. Maioritariamente, através dos códigos operativos que povoam os sistemas de representação gráfica rigorosa. Códigos cujos princípios incitam a uma manifesta e constante operacionalização de procedimentos, acompanhados, com alguma frequência, do pretexto de que a sua apreensão por parte dos alunos é útil, para que as façam aplicar no exercício futuro das suas profissões.

Por tal, importa e urge refletir sobre *«(...) o papel que pode caber ao ser-aluno de resistir à aniquilação do humano – naquilo que nele é capacidade criadora e potência para a autonomia – risco a que se submete o indivíduo-aluno face aos valores dominantes da sociedade burguesa.» (Beuys, 2010: 44).*

Atualmente, é praticamente indiscutível que uma prática letiva apenas centrada na transmissão de conhecimentos diminui o espaço à investigação, bem como à possibilidade da descoberta autónoma por parte do aluno. De facto, o estudo da geometria apela fundamentalmente a que se persiga e incuta uma pedagogia de carácter não dogmático, a par de uma atitude heurística, tanto por parte do aluno como por parte do professor. Isto é, requer uma base relacional que não se baseie apenas na figura do professor como veículo de mensagens, a serem transmitidas a alunos com o mero estatuto de recetores.

Obstáculo a um favorável relacionamento dos alunos com a geometria enquanto saber disciplinar, é o facto de que, quem a ensina tende a esquecer-se de quem são os seus interlocutores, fazendo uso de uma linguagem demasiadamente formal. Ao haver um desfasamento entre as referências culturais de quem ensina e de quem aprende, acaba por prevalecer a da cultura dominante, que geralmente é a do professor.

Por conseguinte, grande parte das tensões deste relacionamento resultam do facto dos professores fazerem uso de «(...) *uma linguagem abstracta, correspondente à sua cultura onde se movem com facilidade, enquanto os alunos se distinguem entre si pelas suas possibilidades de percepção e de compreensão desta linguagem formal, deste código elaborado.*» (Postic, 2007: 33). Assim, a comunicação é um fator fundamental na relação, pois, com alguma frequência, os alunos não percebem o que os professores lhes pretendem dizer, contribuindo, assim, para as representações que da geometria fazem.

Em geometria, ou em qualquer outra área curricular disciplinar, o desenvolvimento da capacidade para trabalhar com conceitos não se deve sobrepor ao desenvolvimento da capacidade para trabalhar com coisas, e vice-versa. Isto é, para

«(...) uma compreensão conceptual de um saber abstracto, é necessário apreendê-lo a partir de situações ou de acções múltiplas e variadas, permitindo, pela sua comparação, determinar o essencial num dado contexto. (...) Porque, em geral, o que importa discernir não é visível, mas sim da ordem da relação.» (Barth, 1993: 23).

Com efeito, o programa da disciplina de “Geometria Descritiva A”, aponta precisamente no mesmo sentido, quando refere que, «(...) *para que a aprendizagem da abstracção seja favorecida, propõe-se que seja realizada em ligação ao concreto, (...)*» (Xavier e Rebelo, 2001: 4). Visto que, na generalidade dos casos, o aluno acaba por ser apreciado ou discriminado, apenas pela capacidade que demonstra em acompanhar ou não o quadro de referências concetuais do professor.

4. Do e no “Estágio Pedagógico”: rebatimentos, rotações e mudanças dos diedros de projeção

O título do presente capítulo advém do facto de aqui se reunirem sobretudo observações, reflexões e experiências produzidas durante **(no)** e decorrentes **do** “Estágio Pedagógico”. Portanto, devido ao interesse que daí foi provindo, é mais ou menos evidente que tenha dedicado um capítulo aos períodos de tempo consagrados a esta unidade curricular.

O subtítulo surge neste contexto com um sentido parabólico, na medida em que os processos geométricos auxiliares a que se refere apresentam-se, no âmbito dos sistemas de representação gráfica rigorosa, como formas que possibilitam a edição de quaisquer entidades geométricas em espaço ordenado. Que é como o espaço desses sistemas se nos oferece, em analogia com a maneira como os espaços-tempos escolares se nos apresentam e fazem representar – ordenados e disciplinados.

Com efeito, o “Estágio Pedagógico” ofereceu-se-me como um espaço-tempo privilegiado para, primeiro, refletir, e posteriormente, agir de forma concertada com aquilo que se foi desenhando ser e poder ser a presença e relação da geometria na e com a escola. Ou seja, por forma a levar a cabo uma abordagem alternativa à geometria, a partir da edição de alguns dos elementos e entidades que enchem e habitam os espaços-tempos educativos.

Assim, o capítulo desenvolve-se no sentido de: 4.1) fazer uma breve apreciação do modelo previsto na lei para o “Estágio Pedagógico”, em concordância com o que foram e são as minhas expectativas, interpretações e

concepções relativamente a esse acontecimento; 4.2) uma reflexão do que são as atividades desenvolvidas na escola, camufladas em exercícios-tarefas, algumas vezes inconsequentes, porque carentes de um significado dado pelo aluno; 4.3) um breve roteiro pelos principais conceitos desenvolvidos no curso da investigação; 4.4) uma análise à presença da geometria nos vários espaços-tempos disciplinantes; 4.5) e, a descrição do desenvolvimento da proposta de atividade, desencadeada com e pelos alunos, no sentido de procurar uma abordagem diferente à geometria.

4.1 Problematização

«Quem desenha coloca-se assim no campo da própria representação, é simultaneamente sujeito e objecto do desenho.

Ao escolher um meio, um instrumento para desenhar e actuar, cada qual recorre ao seu suposto saber, ao quadro de referências pessoais. Referências essas decorrentes das reconsiderações sobre as representações antecedentes que lhe permitem prever e aferir os desenvolvimentos do projecto de desenho.» (Cameiro, 2001:37).

Parte-se deste excerto, para com ele projetar uma imagem da forma como foi pensado o posicionamento no decurso das presenças na escola cooperante, ao longo das quais, as circunstâncias se foram desenhando de acordo com os meios e as particularidades das situações que se propiciaram.

Neste sentido, a experiência proporcionada pelo “Estágio Pedagógico” foi determinante, na medida em que confirmou a minha condição de sujeito investigador como ser em situação. Visto que, me possibilitou perceber que *«Não estamos [nunca] absolutamente determinados, não estamos [nunca] absolutamente indeterminados: porque há uma História, somos seres sobredeterminados-sobredeterminantes.»* (Lourau, 1979: 39). Logo, na escola, um lugar repleto de experiências pedagógicas programadas, somos organismos instituídos e instituintes, porque consumidores e modeladores das normas estabelecidas, assim como, autores e promotores de outras que as indefiram.

Portanto, o tipo de relação que se foi proporcionando, implicou que a investigação abordasse e analisasse a complexidade das concepções que compreendem a escola, e das relações inter-subjectivas dos sujeitos envolvidos, incluindo eu próprio. Numa relação de análise mútua investigador-investigado, cujo resultado é «(...) encarado essencialmente como um trabalho crítico, isto é, como um trabalho de constatação, de problematização das práticas sociais.»³⁵ (Berger, 1992: 23), vividas na escola. Conforme o título atribuído ao capítulo indicia, é uma reflexão que além de ser sobre a escola, é também realizada nela, por alguém que a integra e a constitui.

Por conseguinte, importa aludir ao protocolo celebrado entre a escola cooperante e as unidades orgânicas da Universidade do Porto, a Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação e a Faculdade de Belas Artes, incumbidas da formação de professores de Artes Visuais. Protocolo promovido, configurado e regulado por diploma próprio, sob a tutela do ministério competente, o da educação, dito do ensino em tempos outrora mais sinceros.

Documento que, determina a natureza da formação, bem como os moldes que compreendem e orientam o espaço-tempo da unidade curricular de “Estágio Pedagógico”. A propósito, estabelece que a formação deve constar, entre outras coisas, do «(...) desenvolvimento de actividades de iniciação à prática profissional, incluindo a prática de ensino supervisionada, e de investigação e desenvolvimento no domínio da educação.». Fazendo ainda referência às: «d) Funções, responsabilidades e competências de todos os intervenientes,» (Decreto-Lei 43/2007)³⁶.

Contudo, o documento não sendo impeditivo, também não obriga a que o espaço-tempo de “Estágio Pedagógico” se configure na replicação do já praticado. Por tal, este, foi, acima de tudo, encarado e adotado como fundamental para conhecer a realidade e contactar com as dinâmicas manifestas e aparentes da escola. Procurou-se, assim, conceber uma zona

³⁵ Ideia desenvolvida no artigo “A Investigação em Educação: Modelos socio-epistemológicos e inserção institucional”, publicado na *Revista de Psicologia e de Ciências da Educação – FPCEUP*, pp. 23-36.

³⁶ Diploma regimentar, da «(...) habilitação profissional para a docência (...) nos ensinos básico e secundário.», p. 1325.

favorável e potenciadora de considerações, ao invés de ser professada a atitude que ainda se espera de um ‘professor estagiário’ – um sujeito que, supostamente, tem a tarefa e o dever de propor e exercer atividades, mesmo que de nada lhe sirvam para a reflexão-ação que pretenda desenvolver.

Deste modo, foi dada prioridade à descoberta do que pode ser permitido fazer no que denomino por lapsos institucionais, ou seja, em espaços-tempos que não estão ainda totalmente determinados, e que, por isso, são mais ou menos omissos. Como é evidente, de maneira a que as ideias aqui desenvolvidas pudessem ser postas em prática e observadas, não colidindo com o que está instituído. Com efeito, o “Clube de Artes” apresentou-se como um desses espaços-tempos a ser explorado no enquadramento da investigação, bem como, adequado para contextualizar e encaixar a unidade curricular de “Estágio Pedagógico” na escola.

É, assim, realizado o relato de uma ação-reflexão temporalmente enquadrada e espacialmente situada, que sobrevém do encontro das minhas experiências como professor-artista-investigador, às quais se associam o meu pensamento, quadro de referências e análises produzidas sobre a coisa narrada. Deste modo, o que pretendi fazer no território demarcado desta unidade curricular, através dos espaços-tempos do “Clube de Artes”, foi o de tentar produzir uma fragilização das fronteiras e contaminação das áreas curriculares disciplinares, que possibilitasse uma miscigenação e vibração entre os seus saberes, tornando-os em campos dinâmicos e evanescentes.

Neste sentido, além de ser previsível a minha presença nos espaços-tempos de disciplinas para as quais o Mestrado confere habilitação profissional, o facto de o também ter feito no âmbito de outras áreas curriculares disciplinares mostrou-se determinante na constituição do meu pensamento.

Conforme o branco junta e compõe todas as cores, em vez de as anular, a clara construção do conhecimento de uma qualquer pessoa convoca uma panóplia de saberes. Tal como na banda desenhada, os espaços ‘vazios’ entre as caixas e vinhetas, permitem que, ao longo da narrativa, o leitor vá ao encontro do seu imaginário e manancial de referências.

4.2 O exercício como prática retórica

«Antes de tomar essa forma estritamente disciplinar, o exercício teve uma longa história: é encontrada nas práticas militares, religiosas, universitárias – às vezes ritual de iniciação, cerimônia preparatória, ensaio teatral, prova.» (Foucault, 2004: 137).

Procede-se do parágrafo transcrito, que, em síntese, traça uma breve arqueologia do conceito de exercício, para fazer compreender esse fenómeno no âmbito deste subcapítulo. Com efeito, surge aqui para designar todo e qualquer tipo de desempenho levado a cabo pelos alunos, designadamente: a solução apresentada a uma proposta de trabalho; as atitudes e valores demonstrados; a resposta dada a um problema oferecido num teste; a pontualidade e a assiduidade; entre outros.

Hoje, é prática corrente quase todos os discursos educativos defenderem a ideia de que os alunos são sujeitos ativos e reflexivos do seu processo de aprendizagem; porém, a ação que os professores são levados a ter continua a ser baseada na apresentação e superação de tarefas. Estas, são ditadas pela forma como os programas estão organizados, apresentando os conteúdos em níveis de dificuldade cada vez maiores, conforme se pensa que os alunos vão demonstrando possuir mais ou menos capacidades e competências para progredir. Neste sentido, os alunos são vistos como atletas de alta competição, que devem ser submetidos a um treino regular para conseguirem atingir os níveis desejados pelos seus treinadores. Ou seja, os professores que a esse código deontológico se vêm obrigados.

Este princípio de trabalho assenta numa lógica de superação de tarefas que, ao fim e ao cabo, não são mais do que exercícios de retórica intelectual ou instrumental. O aluno não é levado a construir e compreender, ele é convidado a exibir uma série de habilidades desconexas, adquirindo uma compreensão do que é aprender apenas por imitação e repetição. Isso acontece quando um aluno decora definições ou mecaniza formas de agir sem perceber porquê. Por tal, a apresentação e realização de exercícios é quase sempre acompanhada por uma subtil eloquência do que são o saber e o saber-fazer. Isto é, são

criadas necessidades artificiais que não têm uma conexão com a realidade, pois os alunos não são diretamente implicados no processo; servindo, estes, apenas como matéria-prima para o paraprofessor poder desenvolver e cumprir o ofício para que o fadaram!

Pelo que foi observado no decorrer do “Estágio Pedagógico”, a maior parte dos professores continua a praticar um tipo de pedagogia centrada no saber. Refugiam-se no saber que as disciplinas comportam, e sustentam a sua ação na abordagem e ensino de técnicas e saberes avulsos; ou seja, tecnicizam a sua ação. Aliás, muitos dos professores não se conseguem conceber sequer apenas como professores, mas antes como professores (técnicos) de uma qualquer disciplina (saber). Fenómeno claramente observável, tanto nos seus discursos como nas conceções pouco transversais que apresentam do saber que lecionam.

Quando se observa o quotidiano de uma qualquer turma, independentemente da disciplina em que se encontrem, é facilmente perceptível que os alunos estão mais preocupados em corresponder às expectativas dos professores, do que em construir um significado pessoal sobre o que se encontram a aprender.

Por exemplo, na disciplina de “Desenho A”, a reboque das prescrições do programa³⁷, continua a ser prática corrente a apresentação de propostas de trabalho em que imperam as abordagens de carácter prático e operativo, com pouca reflexão sobre essas práticas. Acresce-se a isto que, estas abordagens podem, quando os resultados dos trabalhos desenvolvidos correspondem às expectativas dos professores, criar nos alunos o sentimento de que aquelas suas realizações são obras de arte.

Por forma a organizar e disciplinar as tarefas, os professores refugiam-se na forma e nos termos em que os conteúdos se apresentam nos programas, para produzir as planificações ou as propostas de trabalho. O recurso a estes dispositivos são uma forma do professor organizar as ideias dos alunos, de

³⁷ O documento refere claramente que o aluno deve ser superiormente implicado numa lógica «(...) que conduza à assimilação e consolidação operativa dos conteúdos;», p. 9.

acordo com as ideias e expectativas que pretende encontrar nas suas cabeças. Porém, definir detalhadamente objetivos, competências ou as formas de agir, tanto dos alunos como dele próprio, é uma artificialidade e impossibilidade. É possível estabelecer, por exemplo, dez etapas para todos os alunos passarem ou ultrapassarem, todavia, o mais provável será observar que apenas uma parte dos alunos lhes corresponde em pleno.

Tal acontece com qualquer outro tipo de tarefa que se dá aos alunos como um estímulo que prevê uma resposta esperada, assumindo-se isto como uma forma do professor ser um instrumento de controlo e disciplina na construção do conhecimento dos alunos.

Uma vez que, também eles são agentes na relação pedagógica, importa ver os alunos como sujeitos de estudo e não apenas como entidades inertes em que se deposita matéria. Se o aluno não aprende de modo a poder utilizar os seus conhecimentos, de maneira a perceber e interpretar uma certa realidade que se lhe apresenta, discutindo-a e debatendo-a, por forma a fundamentar as consequências da sua prática e do seu pensamento; nesse caso, o saber está condenado a ser uma sedimentação inútil de conhecimento. Exceto, talvez, para o exibir como habilidade quando ocasionalmente lhe é pedido que o invoque na execução de um qualquer exercício escolar.

«Alguns alunos verificam, febrilmente, no dicionário, palavras de que ninguém precisa, fazem cálculos que não estão relacionados com o problema, medem, recortam, desenham seja o que for com o pretexto de contribuírem para a tarefa comum. Esta agitação não parece nada ser fonte de aprendizagens, mas cria essa ilusão.» (Perrenoud, 2002: 132).

É necessário pensar-se nos efeitos nocivos que este tipo de aproximação pedagógica pode ter nos alunos. Isto é, eles podem não compreender o que se pretende que compreendam, apenas o que era preciso fazer para dar a entender que compreenderam. Simplesmente procuram corresponder ao que se espera deles, reproduzindo as boas respostas que, para eles, podem até não ter qualquer valor. São elementos privados de

sentido e, por isso, vão sendo esquecidos tanto quanto já não se justifique a sua lembrança.

Ao contrário do que se possa pensar, não é aquilo que o professor expõe que informa em primeiro lugar os alunos, mas sim aquilo que eles já sabem, e que lhes permite dar um significado ao que lhes é exposto pelo professor. Com efeito, aquilo que os professores poderão apresentar aos alunos como ferramentas para poderem pensar, deve tentar ser articulado com aquilo que é já o seu manancial intelectual. Porque se assim não for, e na generalidade dos casos, as competências adquiridas na escola parecem não ter aplicação fora dela. Visto que, os alunos têm dificuldade em reconhecer nas situações da ‘vida real’, quando se devem socorrer ou não de uma ou de outra competência presumidamente adquirida na escola.

4.3 Passeio pelos conceitos e expressões-chave

É agora dado espaço à realização de uma retrospectiva dos conceitos e expressões-chave que constituem o núcleo da investigação, por forma a substanciar o que de mais importante no seu desenvolvimento ocorreu, justificando, assim, a gestação e o encadeamento das ideias.

Por conseguinte, o título – **Indisciplinar a geometria** – atribuído ao Relatório define expressamente o propósito da investigação levada a cabo, pois procurou maneira de permitir pensar a geometria, sem ser só pelas especificidades e categorizações que vulgarmente já se lhe conhecem. E, isso, através da interpretação de uma génese e procedência da geometria, por forma a inventariar as tradições que acumula, assumindo-se como a representação de um tronco comum de princípios científicos. Apresentada, por sua vez, na escola, como o arquétipo da tecnologia disciplinar, meio e mecanismo potenciador da análise, projeção, organização e controlo do espaço.

Com efeito, enquanto subsidiária de todo um conjunto de expedientes, baseados em quadros epistemológicos, capazes de serem tomados como

instrumentos da organização dos espaços, empreende-se, ainda, através da geometria, os fundamentos da constituição dos espaços-tempos educativos. Isto é, da forma como estes se prestam a exercer a disciplina e o controlo sobre os seus agentes-utentes.

Definem-se, assim, duas áreas através das quais a geometria se pode manifestar, **o saber geométrico e a geometria como saber**, expressões que constituem o subtítulo do Relatório. Áreas coincidentes, porque permeáveis às influências uma da outra, em torno das quais as hipóteses e reflexões produzidas no curso da investigação, se sustentam e desenvolvem.

«Não se deve confundir as coisas em si com o modo de as veicular, isto é, não se deve confundir princípios com métodos.

A geometria e o pensamento geométrico são coisas autónomas dos modos de representar.» (Imperial, 2001: 10).

No seguimento deste raciocínio, podemos dizer que a geometria e o pensamento geométrico são independentes de qualquer atividade profissional que envolva o desenho projetual. Isto é, independentes, nomeadamente, dos cálculos e procedimentos referentes aos sistemas de representação gráfica rigorosa, porém, não completamente independentes, porque também deles decorrentes.

Por conseguinte, interessa pensar como a geometria, enquanto área curricular disciplinar, se apresenta e faz representar no território demarcado da escola. Dominada, com efeito, por um sólido legado, apoiado em quadros epistemológicos e operatórios, é pensada somente como um dos expedientes pelo qual nos relacionamos com tudo quanto nos envolve.

Ou seja, sempre concebemos a geometria como a ciência através da qual nos é possibilitado criar formas artificiais (por estas não existirem na natureza), ao mesmo tempo que nos facilita a representação sintética de todo o tipo de formas naturais (por estas não nos serem inteligíveis). Na ânsia de num dado momento as conseguirmos imobilizar, para as podermos organizar, controlar, disciplinar.

«Continua-se a dar aulas de arte, mais ou menos, só por tradição, e de forma degenerada. E, por um lado, essa tendência já é agônica, ou seja, o Estado já não dá valor à educação artística e estética das pessoas, mas à reprodução da inteligência técnica para manter o seu sistema de poder.» (Beuys, 2010: 121).

Em analogia com a ideia expressa no excerto transcrito, continua-se, hoje, a dar aulas de geometria, mais ou menos, quase da mesma maneira como Gaspard Monge (1746-1818) as dava quando teorizou a sua Geometria Descritiva. As diferenças não são significativas, pois persiste-se em olhar a geometria quase exclusivamente como uma área disciplinar, superintendida pelos preceitos dos sistemas de representação gráfica rigorosa. Sistemas que, se estabelecem no plano da folha e se nos apresentam, sobretudo, como formas de analisar e formular situações-tipo.

Com efeito, tem-me sido difícil afastar das tradicionais abordagens à geometria enquanto saber disciplinar. Visto que, esta continua a definir-se como um tipo de linguagem codificada, de natureza algorítmica, apoiada em quadros conceituais indispensáveis à produção gráfica. Exigida no desempenho de profissões relacionadas com o desenho projetual (arquitetura, engenharia, *design*, artes plásticas, entre outras); ofícios decorrentes de uma conceção de produção utilitarista.

Por tal, a geometria como saber converteu-se numa tecnologia ao serviço de atividades profissionais que utilizam o desenho para veicular mensagens que possam ser concebidas, explicadas e reproduzidas por pessoas tecnicamente instruídas no seu teor. É pertinente, então, pensar na questão das escolas serem um espaço privilegiado para treinar indivíduos que reproduzem, de forma metódica, mecanismos estereotipados e mensagens padronizadas.

Assim, através de procedimentos disciplinantes, a geometria propõe-se a encher o aluno de proposições e modelos operativos, ministrados sob o pretexto de que lhes hão-de ser úteis numa qualquer profissão que este há-de vir a exercer; ainda que, aquando da sua aprendizagem, hajam alunos que não lhes identifiquem consequências diretas ou indiretas.

4.4 A geometria nos espaços-tempos disciplinantes

Depois de uma breve revisão aos conceitos e expressões-chave que suportam o Relatório, com especial enfoque nas expressões definidoras das áreas do **saber geométrico** e da **geometria como saber**, apresenta-se agora o que foi possível identificar e registar nos espaços-tempos das áreas curriculares, cujos saberes e respetivos conteúdos, ainda que disciplinados e controlados, se dispõem à representação e expressão da geometria.

Assim, no âmbito do presente subcapítulo, o saber geométrico é entendido como todo o tipo de manifestações desta natureza, ocorridas na esfera dos espaços-tempos disciplinantes, isto é, no que são os territórios demarcados e períodos regulados de qualquer disciplina.

«Por isso, há dez anos que advogo uma educação artística que se expresse não apenas numa aula de desenho ou pintura, mas que seja fundamentalmente artística através de todas as matérias. Pode proceder-se artisticamente com a Matemática, porque as matemáticas trabalham com formas. Citou Mondrian. As matemáticas consistem unicamente em formas. E os números também são formas e proporções.»
(Beuys, 2010: 122).

O excerto transcrito, relativo a uma conceção de educação artística transversal a quaisquer áreas, pretende evocar a metodologia seguida, que consistiu em identificar e registar representações da geometria, ora nas aulas de disciplinas de artes visuais ora nas de quaisquer outras.

Importa, a propósito, referir que a presença nas aulas de disciplinas que não aquelas para as quais o Mestrado confere habilitação profissional, foi de carácter extraordinário, porque não previsto no diploma que o regulamenta. Mas, também, e principalmente, por se ter convencionado que aspirantes a professores de uma determinada área do currículo, não se intrometem no que parece pertencer a zonas de jurisdição exclusiva das outras áreas disciplinares.

Tal, só se mostrou possível, graças, sobretudo, à boa vontade dos professores que titulam as áreas curriculares situadas fora do círculo das artes

visuais, pois consentiram ter as suas aulas auscultadas. Ainda que, a presença nestas aulas, tenha sido sempre premeditada, porque acordada antecipadamente.

Por conseguinte, apresentam-se, a seguir, os registos das observações realizadas aquando das presenças nas aulas das turmas com as quais foram acordadas. Sob o compromisso, portanto, de me terem a acompanhar o desenvolvimento das suas atividades e dinâmicas quotidianas.

A disciplina de “**Desenho A**” é, francamente, uma área cujos conteúdos mais se relacionam com a geometria. Com efeito, na presença de uma destas aulas, os alunos ensaiavam, em grandes formatos, a reprodução de um desenho, no sistema de representação em perspetiva. Desenho que, consistia numa figura plana, de morfologia quadrada, composta por uma estrutura de linhas perpendiculares, paralelas, oblíquas.

Por se revestir de atividades que acontecem em lugares diferentes da tradicional sala de aula, e porque os alunos se preparam deliberadamente para a prática da disciplina de “**Educação Física**”, foi deveras curioso, no âmbito das especificidades dos seus conteúdos, observar a geometria implícita no relacionamento que os alunos estabelecem com os espaços, aquando, por exemplo, do exercício das modalidades desportivas propostas.



6. Aula de “Educação Física”.

Por conseguinte, o início da aula ocorreu integralmente no interior do pavilhão gimnodesportivo, onde os alunos realizaram uma breve corrida de

aquecimento nos limites do espaço reservado à turma. Depois de uma série de alongamentos e de mais alguns outros exercícios propiciadores de preparação física adequada, foi dado a escolher aos alunos as práticas de voleibol e futebol, a serem desenvolvidas, respetivamente, no interior e exterior do pavilhão. Por tal, interessa salientar que, mais do que qualquer outro aspeto, são dois desportos de funcionamento coletivo cujas áreas de jogo se organizam e fazem limitar por linhas que, circunscrevem zonas onde se impõem determinadas normas e regras. Ou seja, apresentam-se como zonas demarcadas que condicionam e disciplinam o comportamento do aluno, tanto em relação aos espaços como em relação aos seus demais utilizadores.

Quanto a “**Educação Tecnológica**”, esta apresenta-se como um espaço-tempo curricular disciplinar cujos conteúdos podem garantir uma correspondência direta com a geometria. Com efeito, aquando da presença na aula da disciplina, os alunos realizavam as análises e representações em axonometria isométrica e axonometria cavaleira, de uma forma tridimensional composta por um cubo e um paralelepípedo. Fazendo-se valer de instrumentos de apoio ao traçado rigoroso, tais como: lapiseira, régua, esquadro e compasso. Por conseguinte, os conteúdos abordados e as tarefas desenvolvidas no âmbito da área curricular em causa foram, efetivamente, o recurso e aplicação de determinados procedimentos provenientes de um dos sistemas de representação gráfica rigorosa – as perspetivas axonométricas.

De forma categórica, a geometria integra os conteúdos programáticos e manifesta-se em quase todas as atividades desenvolvidas no âmbito da disciplina de “**Educação Visual**”. Por tal, de entre elas, destacam-se atividades relacionadas com a abordagem da denominada geometria plana, posta em prática com o recurso a instrumentos de apoio ao traçado rigoroso. Com efeito, numa das presenças feita nestas aulas, os alunos realizavam a divisão da circunferência em três, quatro e cinco partes iguais, cujo resultado se traduz na obtenção, respetivamente, do triângulo equilátero, do quadrado e do pentágono.

Na disciplina de “**Geografia**”, a presença realizada foi no âmbito do acompanhamento a uma prova de orientação, ocorrida no Parque da Cidade, no Porto. Atividade planeada e coordenada por uma equipa de especialistas da modalidade. Foi, portanto, uma aula atípica, produzida num espaço que não o proporcionado pela circunscrição do cubículo da sala ou do gradeado escolar.



7. Aula de “Geografia”.

A atividade consistiu na formação de equipas e numa breve apresentação das regras da prática da orientação e de funcionamento da prova. Por conseguinte, devido às especificidades da modalidade e para um cumprimento eficaz dos percursos preparados, que obrigavam à utilização de instrumentos de apoio à localização e orientação no espaço, é indubitável que a geometria tenha desde logo estado presente. Nomeadamente, através das leituras e interpretações produzidas pelos alunos de um mapa que lhes foi fornecido, que traduzia uma representação sintética do espaço onde se desenvolveu a prova. Deste modo, por comparação dos percursos e sinalética exibidos no mapa, bem como as orientações dadas pela bússola, foi-lhes possibilitado que se situassem e relacionassem com o espaço apresentado, bem como com os objetos ou outros espaços que nele existiam.

Devido às particularidades dos conteúdos que dela constam e que nela intervêm, as aulas da disciplina de “**Geometria Descritiva A**” são, por excelência, espaços-tempos em que os preceitos da geometria são invocados a todo o momento. Onde são, deliberadamente, desenvolvidas capacidades

técnicas – físicas e mentais – de caráter operatório, respeitantes ao conjunto de procedimentos e cálculos geométricos, provenientes dos sistemas de representação gráfica rigorosa.

Os conteúdos da disciplina de “**História**” também se mostraram passíveis de concorrerem com a geometria, principalmente no que diz respeito às circunstâncias sociais, filosóficas e políticas vividas em Paris e Londres, dois dos principais centros urbanos onde a chamada Revolução Industrial se manifestou. Contextos geograficamente próximos, mas distantes social e culturalmente, todavia, propiciadores da ocorrência de progressos tecnológicos significativos ao desenvolvimento das indústrias. Por conseguinte, este período, fez com que a geometria, a reboque da conjuntura vigente, tivesse sido exponencialmente posta ao serviço de aplicações técnicas e industriais; sendo que, foi nesta altura que também se traduziu em tecnologia escolar disciplinar.

No que diz respeito à disciplina de “**Inglês**”, embora pouco evidentes, podem estabelecer-se relações entre determinadas noções elementares de geometria plana e a sintaxe própria da língua inglesa. Na justa medida em que, qualquer frase pode ser considerada e vista como uma reta, conforme a frase que a pedido da professora sugeriu um aluno: *‘I love computer games.’*

Neste sentido, quando se traduz literalmente a frase *‘I saw a cat yesterday.’* para *‘Eu vi um gato ontem.’*, pode ser invocado o conceito de paralelismo entre retas, pois existe uma relação de analogia entre as duas frases que, mesmo em línguas diferentes, têm significados paralelos. Do mesmo modo, o conceito de interseção entre retas pode surgir associado à tradução da frase *‘Green eyes.’* para *‘Uns olhos verdes.’*, no sentido em que, no processo de tradução a estrutura da frase se altera. Ou seja, na frase *‘Green eyes.’*, o adjetivo está depois do substantivo, ao passo que na frase *‘Uns olhos verdes.’*, traduzida para português, adjetivo e substantivo trocam de lugar. Por conseguinte, no processo, descrevem duas retas aparentes que se interseçam.

Comprovado que partilham matrizes comuns, as relações de afinidade entre a geometria e a disciplina de “**Matemática**” são inevitavelmente evidentes. Com efeito, a incidência da geometria nos conteúdos com os quais os alunos são confrontados e experimentam no curso das aulas desta área curricular, são de mais imediata observância e identificação.

Por conseguinte, aquando da presença na aula desta disciplina, a atividade que os alunos desenvolviam consistia num experimentar de formas de calcular superfícies planas, ou seja, o denominado cálculo de áreas. Isto, através da decomposição e manipulação de um tipo de *tangram*, improvisado a partir de um pedaço de papel em formato quadrado.

Devido à natureza dos conteúdos e particularidades do espaço onde ocorrem as atividades da disciplina de “**Oficina de Teatro**”, este apresentou-se como um território, particularmente suscetível de potenciar a emergência de experiências relacionadas com a geometria.



8. Aula de “Oficina de Teatro”.

Com efeito, a disciplina usufrui de sala própria que, devido às suas características, favorece a relação dos alunos com o espaço, os objetos, os colegas, a professora, bem como com o seu próprio corpo. As atividades são, portanto, desenvolvidas num desencadear de exercícios de coordenação e equilíbrio do corpo, cuja plástica faz lembrar certas noções de geometria no espaço. Nomeadamente, quando se sugeriu aos alunos que mantivessem a coluna vertebral direita, garantindo a posição vertical do corpo em relação ao

plano do chão, em analogia às circunstâncias que uma reta perpendicular a um plano assume em espaço ordenado.

4.5 A proposta de atividade

«(...), qualquer tempo que se dedique a um dado conteúdo ou outro impede sempre a realização de outras actividades; é sinónimo de impedimento de outras oportunidades.» (Sacristán, 2003: 176).

Este subcapítulo é essencialmente dedicado e constituído pelo relato e análise ao desenvolvimento da proposta de atividade, levada a cabo com e pelos alunos, no âmbito da prática de ensino supervisionada. Proposta de atividade que, em relação com o que são os modelos habituais de abordagem à geometria, se caracteriza por ser alternativa, sobretudo pela reflexão que pode proporcionar, bem como pela convocatória e inclusão de saberes de outras áreas.

Tal como já problematizado, o diploma que regulamenta o Mestrado, e que prevê a prática de ensino supervisionada, não é esclarecedor no que diz respeito à natureza desse ensino, que tanto pode ser formal como não formal. Com efeito, por uma questão de coerência para com as reflexões teóricas desenvolvidas ao longo do Relatório, bem como de ajustamento à metodologia adotada, o desenvolvimento de atividades com os alunos reclamou acontecer em espaços-tempos cujo ambiente fosse o mais possível não formal, não disciplinado, não controlado.

Por conseguinte, as presenças que foram sendo realizadas no âmbito da unidade curricular de “Estágio Pedagógico”, denunciaram esses espaços-tempos, nomeadamente no “Clube de Artes”. Um território correspondente às condições reclamadas, todavia, ainda de caráter disciplinante no que diz respeito ao espaço-tempo em que funciona e aos utentes-agentes que a ele estão associados. Isto é, decorre no interior da escola, numa sala de aula, com a participação dos mesmos atores que numa qualquer aula dita normal.

Contudo, não obstante ser um espaço-tempo disciplinado, por integrar e ser integrado na organização escolar, é pouco formal, porque não está ainda demasiado disciplinado. Apresentou-se, assim, como um espaço-tempo mais ou menos omissivo, já designado anteriormente por lapso institucional.

Ora, a maioria do atual posicionamento didático-pedagógico conduz o professor a assumir-se como veículo de transmissão do saber, no sentido em que se esforça por levar os alunos a aprender aquilo que tem de ensinar. Ao invés disso, optei por intervir nestes espaços-tempos, porque próximos de estarem isentos deste princípio educativo de carácter formal, disciplinado, regulado. Mas, também, e acima de tudo, porque favoráveis à constituição de ambientes onde grupos heterogéneos de alunos, procedentes de diferentes áreas e anos de escolaridade, propiciam um maior número de sinapses de informação, que se traduzem em consequentes e inevitáveis aprendizagens.

Por tal, a estratégia adotada foi a de permitir que os alunos passassem tanto por processos, que fossem da intuição geométrica à representação e da representação geométrica à intuição. Processos cujo denominador comum fosse a tentativa de promover atividades onde os alunos pudessem aprender, sem que se procurasse verificar ou medir se essas aprendizagens realmente aconteceram.

Ainda que, no âmbito dessas aprendizagens se consigam identificar conteúdos, objetivos e competências que, respetivamente, foram possíveis abordar, atingir, desenvolver ou adquirir. Opto, todavia, por não particularizar e enumerar, pois seria uma artificialidade, um exercício de retórica, porque não vividos de igual forma pelos alunos participantes.

Considerando que a proposta de atividade se desenvolveu em espaços-tempos de educação não formal, não se produziu propriamente a habitual planificação. Esta opção pretendeu, não programar a proposta de atividade por forma a que esta adquirisse um carácter espontâneo, portanto, possibilitador de desvios sempre que alguém para isso manifestasse vontade.

Por uma questão meramente estratégica, ainda que tenha produzido o documento que atestasse a existência da proposta de atividade (Anexo III), ao

invés de a entregar individualmente em formato de papel, esta foi comunicada e problematizada com e pelos alunos. As primeiras sessões foram, portanto, dedicadas à comunicação da atividade e, nomeadamente, à permissão de que os alunos se coordenassem em grupo para que se promovesse uma reflexão sobre as questões que a envolveram.

«Sim, é com toda a justiça que a geometria tem o nome da mãe, a terra onde se mede o que cai do céu.» (Serres, 1997:216).

É, com este trecho, estabelecido um separador entre a problematização da proposta de atividade, desenvolvida no âmbito da denominada prática de ensino supervisionada, para fazer uma introdução ao princípio da sua sustentação ideológica. Uma atividade que, por conseguinte, consistiu na construção de um modelo elementar de relógio de sol, um dispositivo que recorre ao sol, por forma a que este projete luz sobre um objeto, que por sua vez, produza sombra numa qualquer superfície.



9. Sessão do “Clube de Artes”.

Atividade deliberadamente pensada para que os alunos pudessem pensar, por exemplo, a dualidade existente entre hora legal e hora solar, através do funcionamento de um mecanismo que permite medir, controlar e ler o tempo, através de dispositivos que o disciplinam e regulam, ciclicamente, em dias, horas, minutos...

5. Considerações finais

Esta parte do Relatório é assim denominada, porém, as considerações a seguir expostas não são finais nem tampouco absolutas, sob pena de serem interpretadas como ideias fixas, cristalizadas e prescritivas. É, acima de tudo, um espaço utilizado para lançar um fim à investigação, não oferecendo verdades categóricas, soluções derradeiras, nem sequer conclusões. É, por conseguinte, aproveitada a oportunidade para continuar com algumas das reflexões que tenham ficado, mais ou menos, em suspenso.

A investigação levada a cabo foi, por conseguinte, essencialmente motivada pela procura de todo um conjunto de coisas, relacionadas com a geometria, que em parte ainda desconhecia ou ignorava por completo. Da procura, interessa referir que, resultou na composição e descoberta de um assunto sobre o qual, agora, posso continuar a discutir e a refletir.

Assim, nas reflexões patentes ao longo do documento, mostra-se evidente que a geometria, pela sua natureza e virtudes, foi tomada de assalto e disciplinada, por receio de que o seu saber se lhe sobrepusesse e corrompesse a demanda de universal que se lhe quis induzir. Contudo, o saber geométrico é entendido neste enquadramento teórico como a antecâmara da geometria, um devir desta, é o saber que cada um de nós incorpora e que permite à geometria estar em permanente potência. A geometria só ainda não tomou outros caminhos que não os que se lhe conhecem, porque, na escola, e fora dela, nos transformamos mais em utilizadores **da** geometria do que em utilizadores-pensadores **de** geometria.

Relativamente à questão da condição e localização da geometria na escola, importa reter que, para evitar entendimentos e construções automáticas do seu conhecimento, é conveniente que esta não seja encarada como simples mecanização de procedimentos e fórmulas.

É necessário que, a abordagem à geometria não negligencie o saber incorporado pelo aluno, considerando-o e mantendo-o em permanente contextualização. Evitando que este se configure na imagem de simples recetor de um certo tipo de saber, bem como num executor de determinadas formas de agir. Isto é, impedir que o aluno se torne num instrumento ao serviço do professor que, com alguma frequência, o encara apenas como combustível necessário ao funcionamento da engrenagem da escola.

Tal como os artistas moldaram a conceção de museu moderno, que, de um lugar onde, de forma exclusiva, se mostrava o produto final do trabalho por eles desenvolvido, se converteu num espaço-tempo vivido em que, não raras vezes, se assiste ao próprio ato de produção plástica; que é como o atual museu de arte contemporânea se nos apresenta. Por tal, cabe aos professores, alguns deles professores-artistas, modelar a escola contemporânea, convertendo-a num espaço-tempo onde, plasticamente, se construa conhecimento.

Enquanto espaço-tempo institucional vivido, a escola, adquire para si uma configuração que possibilita aos seus utentes-agentes, envidar esforços que promovam alternativas a determinadas normas instituídas, instituindo outras que mais lhes convenham. Estes processos têm lugar, acima de tudo, não através da implementação de contra-normas ou de contra-culturas, mas por uma fundamentada não aceitação, e mesmo insubordinação, relativamente a uma qualquer realidade instituída. Atendendo a que, todo o tipo de ação que, criticamente, coloque em questão tudo quanto esteja instituído, é desde logo estar a capacitar uma alternativa.

Compete, então, a todos os utentes-agentes da escola manter esse espírito, cultivando a heterogeneidade no seio de estruturas homogêneas como o são os espaços-tempos educativos, propositadamente pensados e instituídos de maneira a condicionar os seus comportamentos e resultados.

Por conseguinte, torna-se indispensável refletir e problematizar a forma como atualmente a prática letiva pode ser encarada, assente nos pressupostos do “Processo de Bolonha”, cujo objetivo principal, mais do que o professor ensinar, é o aluno poder aprender. Deste modo, o ensino-aprendizagem é visto como uma forma privilegiada de dar, ao aluno, o espaço necessário à investigação, à possibilidade da descoberta autónoma e construção pessoal do seu conhecimento.

A geometria promove e permite formas dos alunos se relacionarem com os objetos e os espaços, de maneira a melhor e com mais propriedade os visualizarem, localizarem, compreenderem, editarem. Processos que, ocorrem de forma singular em cada um de nós, partindo-se, como é certo, do princípio de que todas as pessoas são dotadas de uma visualidade que lhes é própria e única, determinada por fatores de ordem física, mental, social, cultural. A distância, por exemplo, que existe entre os olhos de cada pessoa não é a mesma, logo, as imagens que se produzem nos seus cérebros não são, do mesmo modo, inevitavelmente iguais.

Os cegos possibilitam-nos perceber que, também eles cultivam uma visualidade que lhes é própria. Invoque-se, com efeito, a cena do filme “J.L.G. por J.L.G.”³⁸, em que uma cega de nascença entra num espaço e, através da sua acústica, consegue estimar as dimensões desse mesmo espaço. Tal como a mesma cega conseguiu também apreender a noção universal de diagonal do cubo, quando responde com coerência à questão sobre que tipo de reta se obtém ao unir dois vértices opostos de um poliedro deste tipo. Estes fenómenos dão-se não só na perceção da morfologia das coisas, mas nos valores lumínicos que adquirem, por tal, as cores também não são vistas de modo igual por todas as pessoas.

Independentemente do tipo de conceção de educação que se possa preconizar e praticar, o repto lançado aos professores é o de que, estes tenham sempre presente que a relação que se estabelece entre eles e o saber, difere sempre da forma como o aluno constrói uma perceção desse mesmo saber.

³⁸ As cenas a que se faz referência fazem parte do filme autobiográfico de Jean-Luc Godard, de 1994.

Envolta por paradigmas emergentes em contínua efervescência, problematizar os motivos que incitam à questão das circunstâncias da geometria nos currículos, pode revelar-se vantajoso para que a geometria adote outros posicionamentos que a ajustem e fundamentem, restituindo-lhe um certo, embora esquecido, caráter poético que se lhe pode reconhecer.

Todavia, a geometria como saber, ao conceber o aluno como aprendiz de um qualquer procedimento geométrico ou sistema de representação gráfica rigorosa, com o objetivo de no futuro ser capaz de desempenhar um dado ofício, e não como uma pessoa com interesses particulares, mutila barbaramente o clima de libertação interior que uma geometria intuída pode propiciar.

A geometria é uma área do saber que se presta e convida à contemplação, promovendo a expressão livre do indivíduo; o que nos leva a pensar que, com as nossas conceções e atitudes em relação à geometria, talvez estejamos a negligenciar ou a impossibilitar o aparecimento de outras geometrias.

6. Referências

6.1 Bibliografia

Livros

AGUILAR, Leonildo Teixeira de (1997) – *Alguns Conceitos Geométricos*. Lisboa: SPB Editores, 2000.

ARDOINO, Jacques (1994) – “Prefácio”, in *As Pedagogias Institucionais*. São Paulo: RiMa, 2003.

BARTH, Britt-Mari (1993) – *O Saber em Construção*. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

BEUYS, Joseph e GOMES, Júlio do Carmo [trad. e introd.] (2010) – *Cada Homem um Artista*. Porto: 7 Nós, 2010.

CANÁRIO, Rui (1999) – *Educação de Adultos: Um campo e uma problemática*. Lisboa: Educa, 2000.

CARNEIRO, Alberto (2000) – “O Desenho, projecto da pessoa”, in *Actas do Seminário: Desenhos do Desenho, nas Novas Perspectivas sobre o Ensino Artístico*. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação - Universidade do Porto, 2001.

ECO, Umberto (2006) – *A Passo de Caranguejo*. Lisboa: Difel, 2007.

FLORES, Cláudia (2007) – *Olhar, Saber, Representar: Sobre a representação em perspectiva*. São Paulo: Musa Editora, 2007.

FOUCAULT, Michel (1975) – *Vigiar e Punir: Nascimento da prisão*. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

FREIRE, Paulo (1996) – *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GOFFMAN, Erving (1961) – *Manicômios, Prisões e Conventos*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1974.

- HENRIQUES, Cidália (2000) – “Contributos para a história do ensino do desenho em Portugal no século XIX e princípios do século XX”, in *Actas do Seminário: Desenhos do Desenho, nas Novas Perspectivas sobre o Ensino Artístico*. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação - Universidade do Porto, 2001.
- LOURAU, René (1976) – *Sociólogo em Tempo Inteiro: Análise institucional e pedagogia*. Lisboa: Editorial Estampa, 1979.
- PERRENOUD, Philippe (1994) – *Ofício do Aluno e Sentido do Trabalho Escolar*. Porto: Porto Editora, 2002.
- PITIGRILLI (1929) – *Os Vegetarianos do Amor*. Rio de Janeiro: Casa Editôra Vecchi Ltda., 1959.
- POSTIC, Marcel (2007) – *A Relação Pedagógica*. Lisboa: Padrões Culturais Editora, 2008.
- RANCIÈRE, Jacques (1987) – *O Mestre Ignorante. Cinco lições sobre a emancipação intelectual*. Odivelas: Edições Pedago, 2010.
- SACRISTÁN, José Gimeno (2003) – *O Aluno como Invenção*. Porto: Porto Editora, 2003.
- SERRES, Michel (1993) – *As Origens da Geometria*. Lisboa: Terramar, 1997.
- TEDESCO, Juan Carlos (1995) – *O Novo Pacto Educativo: Educação, competitividade e cidadania na sociedade moderna*. Vila Nova de Gaia: Edições Fundação Manuel Leão, 1999.

Artigos

- BENSABAT, Fernando (1996) – “Afinal, quem é que come criancinhas ao pequeno-almoço?”, in *Boletim da APROGED*, nº 1, pp. 12-14.
- BERGER, Guy (1992) – “A Investigação em Educação: Modelos socio-epistemológicos e inserção institucional”, in *Revista de Psicologia e de Ciências da Educação – FPCEUP*, nº 3 e 4, pp. 23-36.
- COSTA, Manuel Couceiro da (1997) – “O futuro da geometria descritiva”, in *Boletim da APROGED*, nº 7, pp. 3-14.
- GONÇALVES, Joaquim Luís (1999) – “A cavaleira dois séculos antes...”, in *Boletim da APROGED*, nº 9, pp. 3-7.
- IMPERIAL, João (2001) – “Método de Monge – Reflexões sobre uma ideia”, in *Boletim da APROGED*, nº 15, pp. 3-10.
- MURTINHO, Vítor (1998) – “Geometria e desígnio”, in *Boletim da APROGED*, nº 7, pp. 15-19.
- PESSEGUEIRO, Francisco Abreu (1996) – “Dois exemplos para a iniciação à perspectiva”, in *Boletim da APROGED*, Porto, nº 1, pp. 15-17.
- VARELA, Julia e ALVAREZ-URIA, Fernando (1992) – “A maquinaria escolar”, in *Teoria & Educação*, nº 6, pp. 68-96.

Documentos regulamentares da escola e manuais escolares

Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira, Espinho – [documentos policopiados].

Projecto Curricular

Projecto Educativo 2007-2010

Regulamento Interno

MODESTO, António; ALVES, Cláudia e FERRAND, Maria – *Manual de Educação Visual - 7/8/9*. Porto: Porto Editora, 2011.

RAMOS, Elza e PORFÍRIO, Manuel – *Manual do Desenho / Ensino Secundário / 10.º Ano de Escolaridade*. Lisboa: Edições Asa, 2009.

SANTA-RITA, José Fernando de – *GD-A/B Geometria Descritiva A/B - 10.º Ano*. Lisboa: Texto Editores, 2009.

6.2 Webgrafia

Artigos

POPKWITZ, Thomas S. (May/June 2002) – “How the Alchemy Makes Inquiry, Evidence, and Exclusion”, in *Journal of Teacher Education*, Vol. 53, No. 3, pp. 262-267.

<http://jte.sagepub.com/content/53/3/262.full.pdf>, 03/12/2011.

POPKWITZ, Thomas S. (Spring 2004) – “The Alchemy of the Mathematics Curriculum: Inscriptions and the Fabrication of the Child”, in *American Educational Research Journal*, Vol. 41, No. 1, pp. 3-34.

<http://aer.sagepub.com/content/41/1/3.full.pdf>, 12/01/2012.

Programas

RAMOS, Artur [coord.]; QUEIROZ, João Paulo; BARROS, Sofia Namora e REIS, Vítor dos – *Desenho A / 10º Ano*. Lisboa: Ministério da Educação / Departamento do Ensino Secundário, 2001.

<http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinosecundario/index.php?s=directorio&pid=2>, 10/04/2011.

XAVIER, João Pedro [coord.] e REBELO, José Augusto (2001) – *Geometria Descritiva A / 10.º e 11.º ou 11.º e 12.º anos*. Lisboa: Ministério da Educação / Departamento do Ensino Secundário, 2001.

<http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinosecundario/index.php?s=directorio&pid=2>, 18/02/2011.

Legislação

Aviso – “Declaração Universal dos Direitos do Homem de 10 de Dezembro de 1948”, in *Diário da República – I Série*, Número 57 – 9 de Março de 1978, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 488-493.

<http://dre.pt/pdfgratis/1978/03/05700.pdf>, 21/12/2011.

Decreto-Lei n.º 43/2007 – «(...) habilitação profissional para a docência (...) nos ensinos básico e secundário.», in *Diário da República* – 1.ª série, N.º 38 – 22 de Fevereiro de 2007, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 1320-1328.
<http://dre.pt/pdfgratis/2007/02/03800.pdf>, 21/04/2012.

Decreto-Lei n.º 261/2007 – «(...) regulamenta a Lei n.º 47/2006, de 28 de Agosto, que define o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares do ensino básico e do ensino secundário, (...)», in *Diário da República* – 1.ª série, N.º 136 – 17 de Julho de 2007, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 4543-4547.
<http://dre.pt/pdfgratis/2007/07/13600.pdf>, 28/03/2012.

Lei n.º 49/2005 – “Segunda alteração à Lei de Bases do Sistema Educativo e primeira alteração à Lei de Bases do Financiamento do Ensino Superior.”, in *Diário da República* – I Série-A, N.º 166 – 30 de Agosto de 2005, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 5122-5138.
<http://dre.pt/pdfgratis/2005/08/166A00.pdf>, 10/04/2012.

Lei n.º 47/2006 – “Define o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares do ensino básico e do ensino secundário, (...)”, in *Diário da República* – 1.ª série – N.º 165 – 28 de Agosto de 2006, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 6213-6218.
<http://dre.pt/pdfgratis/2006/08/16500.pdf>, 23/05/2012.

Processo de Bolonha

Declaração de 1999 e Comunicados das Reuniões de Praga, Berlim, Bergen, Londres, Lovaina e Budapeste-Viena.
http://pt.wikipedia.org/wiki/Declaração_de_Bolonha, 01/05/2012.

Resolução da Assembleia da República n.º 20/90 – “Convenção sobre os Direitos da Criança”, in *Diário da República* – I Série, N.º 211 – 12-9-1990, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 3738(2-20).
<http://dre.pt/pdfgratis/1990/09/21101.pdf>, 15/12/2011.

6.3 Filmografia

CHAPLIN, Charles – *Tempos Modernos* [87']. Estados Unidos da América: Charles Chaplin Productions, 1936.

FORMAN, Milos – *Voando sobre um Ninho de Cucos* [133']. Estados Unidos da América: Fantasy Films, 1975.

GODARD, Jean-Luc – *J.L.G. por J.L.G.* [62']. França: Gaumont, 1994.

HUILLET, Danièle e STRAUB, Jean-Marie – *En Rachâchant*. [7'] França: Diagonale – L'institut nationale de l'audiovisuel, 1982.

7. Catálogo de Imagens

1. Ilustração de funcionamento da 1.^a *tavoletta*. p. 32
Imagem reproduzida do manual escolar da disciplina de “Educação Visual”, de Zita Areal e Ágata Moreira: “Visualmente 7|8|9”, Areal Editores, 2012, p. 63.
2. Ilustração de Phillipe Comar, da vista proporcionada pela 1.^a *tavoletta*. p. 32
Imagem reproduzida da dissertação de doutoramento de João Pedro Xavier: “Sobre as origens da perspectiva em Portugal”, FAUP Publicações, 2006, p. 88.
3. Jardim francês e Casa de Serralves. p. 35
Fotografia do autor.
4. Planta do complexo da Fundação de Serralves. p. 35
Imagem obtida por cortesia de Matilde Seabra, da Fundação de Serralves.
5. Lago e envolvente do jardim inglês. p. 36
Fotografia do autor.
6. Aula de “Educação Física”. p. 78
Fotografia do autor.
7. Aula de “Geografia”. p. 80
Fotografia do autor.
8. Aula de “Oficina de Teatro”. p. 82
Fotografia do autor.
9. Sessão do “Clube de Artes”. p. 85
Fotografia do autor.

8. Anexos*

Anexo I

Pedido de Cooperação Extraordinária

Anexo II/a

Utilização da Imagem e Som dos Alunos (8.º A)

Anexo II/b

Utilização da Imagem e Som dos Alunos (10.º F)

Anexo III

Proposta de Atividade para a Construção de um Relógio de Sol

* Anexos arquivados no *Compact Disc* apenso ao verso da página.



Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira

Ano Letivo 2011/2012

PEDIDO DE COOPERAÇÃO EXTRAORDINÁRIA

No âmbito do Estágio Pedagógico (unidade curricular do curso de Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário), que decorre ao abrigo do protocolo celebrado entre a Escola e as unidades orgânicas da Universidade do Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação e Faculdade de Belas Artes; serve o presente documento para apresentar um pedido de cooperação, extraordinária, necessária para desenvolver e melhor complementar a minha investigação.

Tendo a geometria como principal área de interesse, a disciplina de Geometria Descritiva A é aquela sobre a qual tem incidido a minha particular atenção; contudo, o que pretendo investigar com mais propriedade é o que existe e/ou pode existir no espaço entre aquilo que considero ser o saber geométrico e a geometria como saber.

Com efeito, além de continuar a desenvolver investigação sobre a disciplina de Geometria Descritiva A, pretendo também identificar algumas das 'alquimias' existentes entre o que penso enquadrar-se na concepção de saber geométrico e os conteúdos das demais disciplinas do currículo, mesmo aquelas que aparentemente não garantam relação científica com a geometria. Sendo que, para tal, careço da colaboração dos professores que as titulam para também poder assistir às suas aulas, pois só no decorrer das mesmas é que me será permitido observar tal fenómeno, para, a partir daí, estabelecer hipóteses de trabalho e discorrer sobre o assunto.

Por fim, ressalvo que apenas pretendo assistir às aulas dos professores das turmas do 8.º A e 10.º F, cujo consentimento seja manifesto; não sendo necessário assistir a mais do que duas aulas de cada disciplina/professor, nem intervir diretamente nas mesmas.

Mestrando Diogo Almeida Lopes 17 / 01 / 2012

Orientadora Luísa Maria 17 / 1 / 2012

Orientador Cooperante Alberto Gonçalves 17 / 1 / 2012

Diretora Hermínia Gilman Lima 17 / 01 / 2012



Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira

Ano Letivo 2011/2012

UTILIZAÇÃO DA IMAGEM E SOM DOS ALUNOS

Informo os encarregados de educação e respetivos educandos (os alunos da turma A, do 8.º ano) que, eu, Ricardo Manuel Lopes de Pinho – estudante do curso de Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, e pela Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto –, em virtude de estar a realizar a unidade curricular de Estágio Pedagógico, na Escola, selecionei esta turma para desenvolver a minha investigação, no âmbito da qual pretendo fazer registos de imagem e som.

Com efeito, ainda que o disposto no Número 2 do Artigo 79.º do Código Civil contemple, em parte, essa possibilidade, peço autorização para o uso da imagem e do som do aluno/a, bem como das imagens e sons que o/a mesmo/a venha a produzir no decorrer das atividades escolares. Este uso limitar-se-á a fins científicos, didáticos e culturais; tais como, fazerem parte do(s) documento(s) resultante(s) da investigação, ou ainda, a possibilidade de futura publicação desse(s) mesmo(s) resultado(s).

Tomaram conhecimento dos pressupostos enunciados no presente documento, os/as abaixo assinados/as.

Mestrando	<u>Ricardo Manuel Lopes de Pinho</u>	<u>17 / 01 / 2012</u>
Aluno/a	_____	___ / ___ / ___
Encarregado/a de Educação	_____	___ / ___ / ___
Diretora de Turma	<u>Paula Teresa T. Silva Marcelino</u>	<u>24 / 01 / 2012</u>
Orientador Cooperante	<u>Alberto Manuel Lúcio</u>	<u>17 / 1 / 2012</u>
Orientadora	<u>Estimária Amorim</u>	<u>17 / 1 / 2012</u>

Diretora	<u>Arménia Filipeiro Lima</u>	<u>17 / 01 / 2012</u>
----------	-------------------------------	-----------------------



Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira

Ano Letivo 2011/2012

UTILIZAÇÃO DA IMAGEM E SOM DOS ALUNOS

Informo os encarregados de educação e respetivos educandos (os alunos da turma F, do 10.º ano) que, eu, Ricardo Manuel Lopes de Pinho – estudante do curso de Mestrado em Ensino de Artes Visuais no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, e pela Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto –, em virtude de estar a realizar a unidade curricular de Estágio Pedagógico, na Escola, selecionei esta turma para desenvolver a minha investigação, no âmbito da qual pretendo fazer registos de imagem e som.

Com efeito, ainda que o disposto no Número 2 do Artigo 79.º do Código Civil contemple, em parte, essa possibilidade, peço autorização para o uso da imagem e do som do aluno/a, bem como das imagens e sons que o/a mesmo/a venha a produzir no decorrer das atividades escolares. Este uso limitar-se-á a fins científicos, didáticos e culturais; tais como, fazerem parte do(s) documento(s) resultante(s) da investigação, ou ainda, a possibilidade de futura publicação desse(s) mesmo(s) resultado(s).

Tomaram conhecimento dos pressupostos enunciados no presente documento, os/as abaixo assinados/as.

Mestrando	<u>Ricardo Manuel Lopes de Pinho</u>	<u>17 / 01 / 2012</u>
Aluno/a	_____	___ / ___ / ___
Encarregado/a de Educação	_____	___ / ___ / ___
Diretora de Turma	<u>Isma Paula Gabea</u>	<u>24 / 1 / 2012</u>
Orientador Cooperante	<u>Alberto Manuel Lima</u>	<u>17 / 1 / 2012</u>
Orientadora	<u>Carolina Gomes</u>	<u>17 / 1 / 2012</u>

Diretora	<u>Herminia Afonso Lima</u>	<u>17 01 2012</u>
----------	-----------------------------	-------------------



Escola Secundária Dr. Manuel Laranjeira

Ano Letivo 2011/2012

CLUBE DE ARTES

Proposta de Atividade para a Construção de um Relógio de Sol

Considerações

Partindo do princípio de que a divisão e a medição do tempo são convenções, existe uma contraposição entre o que reconhecemos ser a hora solar e a hora legal. A hora solar, sem necessitar de quaisquer retificações, é assinalada pelo desenho de luz-sombra que uma superfície, sob o efeito da luz do sol, produz sobre outra superfície – isto, em qualquer tipo de relógio de sol. Por sua vez, a hora legal, apoiada em mecanismos de correção fixados por lei, é determinada e indicada por qualquer tipo de relógio mecânico ou eletrónico.

No que diz respeito ao relógio de sol, o seu funcionamento depende de dois movimentos siderais da Terra; designadamente, o movimento de rotação^{*} que faz em torno do próprio eixo, e o movimento elíptico de translação^{**} que completa em torno do Sol.

Assim, dependendo do valor da latitude do lugar para o qual se projeta a implantação de um relógio de sol, deve orientar-se o gnómon para Norte, alinhando-o, em simultâneo, paralelamente ao eixo de rotação da Terra.

Por conseguinte, o relógio de sol horizontal (ou universal), como o próprio nome indicia, sendo aquele que está na base e é comum à construção de todos os outros, é o tipo de relógio de sol sobre o qual nos iremos debruçar.

^{*} O movimento de rotação da Terra demora 24 horas (1 dia) a completar uma volta em torno do seu próprio eixo.

^{**} O movimento de translação da Terra demora 365 dias a completar uma volta em torno do Sol.