

**A Maqueta - entre o espaço percebido e o espaço transformado:
Um estudo sobre a utilização do objeto tridimensional em Educação Visual.**

**The Scale Model - between perceived space and transformed space:
A study on the use of the three-dimensional object in Visual Education.**

Liliana Alves Couto

Universidade de Aveiro | Departamento de Educação
lilianacouto@ua.pt

Resumo:

Este artigo resulta de um revisitar à minha tese de Mestrado¹ em Ensino das Artes Visuais no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, apresentada à Universidade de Aveiro em 2011, sob Orientação Científica da Professora Doutora Rosa Oliveira, cuja reescrita assume agora este formato após um distanciamento temporal. O trabalho de investigação abordou questões relativas à construção de uma maqueta, na disciplina de Educação Visual (artes visuais), perspectivada como exercício de interiorização e representação do espaço real. O estudo desenvolvido pretendeu na sua globalidade: demonstrar que a construção de uma maqueta – objecto tridimensional – se pode revelar importante enquanto área de formação e aperfeiçoamento pessoal dos alunos no que se refere às questões de apropriação, concepção e representação do espaço, e no enriquecimento da sua capacidade de expressão plástica; determinar em que termos a construção da maqueta representa uma actividade significativa na aquisição e desenvolvimento da noção de espaço, pela forma como é representado em desenhos de observação directa, e porque pode configurar um meio pelo qual o aluno mobiliza e desenvolve actividades psicomotoras de nível superior, designadamente a capacidade de conceber e representar volumes através da perspectiva e o controle na selecção, manipulação e organização dos materiais. Procurou ainda descrever, segundo a óptica construtivista, o comportamento dos alunos quando em contacto com aspectos relacionados à construção de uma maqueta, nomeadamente com as questões da sua funcionalidade, dimensões, escalas, distância, localização espacial, implicações geométricas, perspectiva e outras relações formais.

Palavras-chave: Terceira Dimensão; Percepção; Espaço Construído; Desenho; Interdisciplinaridade.

Abstract:

This article results from a review of my Master's thesis on Teaching Visual Arts in the 3rd Cycle of Basic Education and Secondary Education, presented to the University of Aveiro in 2011, under the Scientific Orientation of Professor Rosa Oliveira, whose rewriting now assumes

¹ COUTO, Liliana A. (2011). A MAQUETA - ENTRE O ESPAÇO PERCEBIDO E O ESPAÇO TRANSFORMADO. *Um estudo sobre a utilização do objeto tridimensional em Educação Visual*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Educação: Universidade de Aveiro.

this format After a temporary distance. The work addressed issues about the building of a scale model, in the subject of Visual Education (visual arts), viewed as an exercise of internalization and representation of real space. The study developed was intended in its entirety: demonstrate that the scale model as a three dimensional object, may improve a great importance as an area of training and personal development of students in issues relating to ownership, design and representation of space, as well as enrich their ability to express them artistically; intends to examine the terms in which this achievement represents a significant question in acquisition and development of the concept of space as represented by the way students represent it in presence drawings; and why can set up a toll by which the student organizes and develops top-level psychomotor activities including the ability to represent volumes by the representation of the perspective, control at selection, manipulation and organization of materials. It also sought to describe, in the constructivist optics, the student behavior in contact with the various dimensions of the development of the scale model, especially on issues concerning their functionality, size, scale, distance, spatial location, geometric implications, perspective and other formal relationships.

Keywords: Third Dimension; Perception; Constructed Space; Drawing; Interdisciplinary

Resumen:

Este artículo resulta de un volver a mi tesis de maestría en la enseñanza de Artes Visuales en Educación Secundaria Obligatoria(ESO) y en el Bachillerato, presentada en la Universidad de Aveiro en 2011, sobre la orientación Científica de la Profesora Rosa Oliveira, cuya reescrita ahora toma este formato después de un desapego temporal. El trabajo de investigación abordado cuestiones relativas a la construcción de un modelo, en la asignatura de Educación Visual, perspectivada como ejercicio de interiorización y la representación del espacio real. El estudio desarrollado tuvo como objeto en su conjunto: mostrar la construcción de un modelo - objeto tridimensional – se puede revelar importante como un espacio de formación y desarrollo personal de los estudiantes con respecto a las cuestiones de propiedad , concepción e representación del espacio y en el enriquecimiento de su capacidad de expresión artística; determinar en qué condiciones la construcción del modelo es una actividad significativa en la adquisición y el desarrollo de la noción de espacio, por la manera como es representado en dibujos de observación directa, y porque se puede configurar un medio por el cual el estudiante moviliza y desarrolla actividades psicomotoras de nivel superior, a saber: la capacidad de concebir y representar volúmenes a través de la perspectiva y el control en la selección, manipulación y organización de los materiales. Busco también tratar de describir, de acuerdo con la perspectiva constructivista el comportamiento de los alumnos cuando están en contacto con los aspectos relacionados con la construcción de un modelo en particular, los problemas de funcionalidad, tamaño, escala, distancia, ubicación espacial, implicaciones geométricas, perspectiva y otras relaciones formales.

Palabras clave: Tercera dimensión; Percepción; Espacio Construido; Dibujo; Interdisciplinariedad

Introdução

A referência à terceira dimensão no currículo do 3º ciclo é entendida como “área dominante” (CNEB, 2010:162), que sendo uma sequência lógica, também dá sentido e completando outras áreas das expressões. A concepção e realização de um objeto tridimensional lança, de acordo com o currículo, um apelo muito particular à criatividade, atividade artística, operacionalidade e sentido estético do aluno. Ocorre também como área de investigação e pesquisa em arte que “relaciona a percepção estética com a produção de objetos plásticos” (CNEB, 2010:156), e por isso com características que a tornam uma área curricular central e singular. No entanto, fomos constatando que a terceira dimensão é uma área cujo potencial tem sido pouco explorado na investigação em Artes Visuais e Educação Artística e os trabalhos recentes publicados sobre o tema também são escassos.

O trabalho assentou nas seguintes razões: i) a centralidade do tema nos currículos e o facto de que as práticas pedagógicas serem pouco condizentes com esta centralidade; ii) a utilização da terceira dimensão no ensino tem vindo a revelar-se pouco utilizada, pouco aprofundada, mais mobilizada pelo cumprimento do programa e pela motivação que suscitam no aluno, embora sendo, na minha opinião, uma área de excelência no seu desenvolvimento pessoal; iii) o tema está associado à minha formação académica (licenciatura em arquitetura), área onde, na maquete-objeto-tridimensional, confluem um conjunto de conhecimentos que determinaram o meu envolvimento pessoal.

Da minha experiência enquanto docente da área das Artes Visuais, tive a oportunidade de colocar em prática a representação arquitetónica através da construção de maquetas, o que indicava o potencial pedagógico e educativo muito significativo desta área em três aspetos importantes: i) a adesão e motivação espontânea que provoca nos alunos; ii) a possibilidade de articulação com as demais disciplinas; iii) e o facto de suscitar um envolvimento psicomotor de grande significado por parte do aluno.

A vertente interdisciplinar da maquete enquanto objeto de representação arquitetónica (a casa, a habitação), tem sido reconhecida com largo consenso, e o trabalho enquadrado na prática docente têm revelado uma grande versatilidade da forma como o tema pode ser abordado pelo conjunto das restantes disciplinas do currículo. O próprio Decreto-Lei nº 6 de 18 de Janeiro de 2001, no seu artigo 31, alínea c), refere explicitamente “[...] a existência de áreas curriculares disciplinares e não disciplinares que visam a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos através da articulação e contextualização dos saberes”. Tais características eram suficientes para fazer dela uma área a explorar.

Porém, faltava determinar um outro aspecto: saber de que modo a construção de uma maquete na aula representaria uma alteração significativa na aquisição e desenvolvimento da noção (saber) de espaço e em que sentido tal aquisição seria perceptível, sendo para isso necessário transpor para a aula uma forma empírica de o provar.

Assim o trabalho de investigação pretendia atingir alguns objectivos a dois níveis interrelacionados: ao nível dos alunos e ao nível da prática docente.

Ao nível dos alunos, o objectivo geral passaria por desenvolver a autonomia criativa, técnica e reflexiva do aluno, e os objetivos específicos eram:

- desenvolver a capacidade de análise, observação e interpretação da realidade tridimensional através da construção de uma maquete;
- planear e realizar um trabalho de acordo com um projeto interdisciplinar;
- desenvolver a capacidade operativa dos alunos sobre materiais e técnicas diversas;
- desenvolver, nos alunos, uma atitude ecológica, pela racionalização e reutilização dos materiais em novos objetos.

Os objetivos específicos para o professor eram:

- determinar, experimentalmente, como e em que sentido o ensino da terceira dimensão, materializado na maquete, contribui para o desenvolvimento da capacidade de representação do espaço pelo aluno;
- pôr em prática procedimentos didático-pedagógicos (com base nas teorias construtivistas) adequados à realização da maquete, como conteúdo lectivo estruturado de forma interdisciplinar;
- procurar retirar conclusões mais fundamentadas em torno da utilização da maquete na prática pedagógica.

Com a construção da maquete procurou-se envolver o aluno numa aprendizagem de técnicas de transformação de materiais, entendidos como instrumentos de expressão, com os quais se podem projetar e representar volumes, controlar e organizar os espaços de acordo com a funcionalidade, a escala, a distância e outras relações formais, recorrendo ainda à criatividade.

Do ponto de vista da sua organização, o trabalho decorreu em duas partes.

Na primeira parte, contextualizou-se teoricamente a investigação, começando com uma breve apresentação da problemática do estudo, o seu interesse e algumas das limitações de partida. Depois procurou-se elaborar uma base teórica em torno da utilização da terceira dimensão nos currículos das Artes Visuais dando uma visão mais especializada da sua utilização em áreas como a arquitetura (maquete). Igualmente procurando determinar como concebem os alunos alvo da experiência (9º ano) a representação da perspetiva, da terceira dimensão e do espaço, mobilizou-se alguns autores como: Lowenfeld (1954), Lowenfeld e Brittain (1977), Piaget e Inhelder (1972), Cottinelli Telmo (1991), Bruno Munari (1968), Arnheim (1992), entre outros. Com base nas correntes construtivistas (Vygotsky, 1999; Vítor da Fonseca, 2001; entre outros), estudou-se também, do ponto de vista teórico, a possibilidade da maquete, ao constituir uma atividade do aluno sobre a realidade, poder corresponder a um processo de interiorização pessoal da noção do espaço (perceção e representação) e apresentar-se como um elemento enriquecedor, que medeia entre o espaço concebido e o espaço transformado (Telmo, 1991; Lage e Gonçalves,

1998; Baeza, 2011a, 2011b; Vieira, 1995; e Blanco, 2002). Nesta abordagem ganha significado especial a implicação da atividade psicomotora do aluno.

Na segunda parte, apresentou-se o estudo experimental sobre a construção da maquete num projeto interdisciplinar com coordenação pedagógico-didática da disciplina de Educação Visual na sala de aula, caracterizando a metodologia usada, investigação-ação. Pretendia-se entender de que forma a construção de uma maquete pelos alunos podia alterar a sua capacidade de perceber o espaço através da sua representação. Para isso delineou-se um plano experimental que englobou um conjunto de etapas sequenciadas:

- a realização de um desenho de observação direta de um determinado espaço da Escola em que se dará especial ênfase à percepção, conceção e formalização por parte dos alunos da terceira dimensão nos seus desenhos (1ª fase);
- após a abordagem do tema através do desenho, (suporte bidimensional), a pesquisa prossegue no desenvolvimento de um trabalho de projeto interdisciplinar para construir uma maquete (suporte tridimensional) do mesmo espaço, o que envolve a definição de grupos de trabalho, objetivos, planeamento, calendarização e tarefas distribuídas. Desejou-se que esta parte correspondesse à interiorização do processo de planeamento e das relações dos elementos constituintes da maquete. Nesta fase fez-se um apelo ao contributo específico de outras disciplinas, que integraram o projeto, no debate das suas perspetivas específicas no que concerne às noções de edifício, casa ou habitação. Tal como na construção real de uma habitação, desejou-se que, na construção da maquete, confluíssem saberes e perspetivas diversificadas. Assim, foi possível desenvolver o projeto combinando um raciocínio de equipa, um confronto interactivo e confluyente de várias opiniões, pelo que foram privilegiadas as dinâmicas interdisciplinares e de grupo. Incluiu-se ainda, nesta fase, todo o procedimento de recolha, seleção e manipulação técnica de materiais e a sua aplicação na construção da maquete (2ª fase);
- a realização de um novo desenho do mesmo espaço real observado e segundo as mesmas condições da primeira fase, no sentido de ser possível comparar posteriormente os dois desenhos, e perceber em que pontos se pode comprovar que as diferenças verificadas correspondem a uma representação mais explícita da noção do espaço (3ª fase);
- a apresentação dos resultados obtidos das representações gráficas da escola, em desenho, antes e depois da construção da maquete (1ª e 3ª fases), fazendo uma análise comparada dos resultados obtidos nessas fases, através de procedimentos específicos na sua apresentação, e posterior interpretação;

Por fim, apresentaram-se as conclusões retiradas do estudo empírico.

Contextualização teórica

As representações em três dimensões apesar de serem um meio de expressão estruturante dos currículos da Educação Visual do 3º Ciclo encontram-se pouco cultivadas, no que temos



constatado. Mais, é conhecido o facto de que há, por parte do aluno, na faixa etária em causa, dos 12 aos 14 anos, alguma incapacidade em conceber e representar o espaço em desenhos, uma vez que essa representação implica a aquisição e domínio de noções abstratas de planos, distâncias, dimensões e sobretudo da perspetiva com a conseqüente forma complexa de a representar. Segundo Arnheim (1992) “a capacidade inata para entender através dos olhos está adormecida e deve ser despertada” querendo isto dizer que, se nestas idades trabalhar com objetos é complexo, essa questão não deve ser contornada nem ignorada. Assim sendo, levantou-se a hipótese da realização de uma maquete em determinado contexto pedagógico-didático, enquanto conceção e representação da terceira dimensão, poder desenvolver a capacidade de perceber e representar o espaço por parte do aluno e corresponder a um enriquecimento pessoal nesse campo, contribuindo assim para o seu desenvolvimento global.

Em tal hipótese fundamos a pertinência do estudo. A ser comprovada, para além de ser apoiada pela teoria construtivista, segundo a qual a manipulação da realidade facilita a construção do conhecimento, evidencia também o valor que os programas assinalam ao estudo e prática da terceira dimensão como área central de desenvolvimento e aperfeiçoamento nas Artes Visuais. O manusear, o tactear, o envolvimento da mão entre a realidade concreta e a sua percepção, parece ter contribuído para a humanização e continua a ser um ponto-chave do aperfeiçoamento da pessoa e no progresso da humanidade. Assim, um número significativo de autores como Vieira (1995), Baeza (2011a, 2011b) e Fonseca (2001) vêm demonstrando que a intelectualização pode ser transposta pela mão, pela qual passam sensações e se tecem relações entre essas sensações, fortalecendo a confiança e afirmação de si mesmo e no mundo. Ou seja, a atividade manual parece criar condições para o desenvolvimento e enriquecimento dos alunos, facto que, na nossa perspetiva, não deve ser ignorado ao estarmos no centro da atividade psicomotora da criança e pela posição que as artes ocupam numa área eminentemente psicomotora, que mobiliza a pessoa na sua totalidade. Assim, faria sentido explorar as relações entre a atividade manual, as sensações, as percepções, os valores pessoais, a visão estética da realidade e do mundo e estudar a sua capacidade de possibilitar o aperfeiçoamento pessoal do aluno e o enriquecimento da sua pessoa em diversos níveis.

Embora a dedicação ao trabalho tenha sido minuciosa, o tempo disponível poderia ser escasso e limitar etapas e objectivos do estudo. A acrescentar ainda a falta de estudos específicos neste nível. A literatura existente ou abrangia a parte mais técnica do design e da arquitetura, ou abordava a aquisição da noção de espaço por parte do aluno, em relação com o seu desenvolvimento psicomotor ou como inerente ao seu processo de maturação e estado de desenvolvimento.

Resumindo consideramos que o estudo de associar a construção da maquete ao desenvolvimento do aluno era uma problemática com interesse, mas que, no domínio das artes, estava ainda por fazer, assim este trabalho surgiria como um alerta para esse hiato e um modesto contributo para trabalhos futuros.

Considerações sobre os desenhos de observação direta no ensino das artes visuais

Interrogação ou resposta, desde muito cedo a criança começa a revelar um ímpeto para riscar com materiais, e com cor, com o intuito de ver no reconhecimento final um significado,

mesmo que para o adulto pouco signifique. São muitos os estudos que se desenvolvem e debruçam sobre as capacidades expressivas e comunicativas dos desenhos das crianças, jovens e adolescentes.

No desenho de observação direta (ou presencial), observar, ao contrário de contemplar, é uma capacidade que exige uma participação activa do observador. "Observar é ver com inteligência e compreender como as formas se organizam e se inter-relacionam" (Ramos e Porfírio, 2006:146), para além de expressar o que conhecemos de experiências anteriores, acrescenta novidades numa espécie de investigação que vai emergindo do acto de observar. Quando desenhamos podemos apenas representar elementos visuais ou descobrir ideias, expressar sentimentos através de recordações guardadas em memória recorrendo a técnicas do desenho e explorando os efeitos dos elementos tais como o ponto, a linha, o claro-escuro, a textura, a estrutura e a cor. Ou seja "cada desenho está destinado a capturar, com o máximo de rigor, um momento concreto de uma imagem fugida com todos os matizes e na medida em que possa reconhecer esta qualidade passageira da realidade [...]" (Siza Vieira, 1995 *in* Llano e Castanheira, 1995:59). Segundo Ramos e Porfírio (2006:140) o desenho além de ser um meio de registo para expressar ou comunicar constitui também um "[...] modo de análise de situações e de pensamento [...] um modo de consciencialização, uma forma de investigação e de afirmação pessoal em relação ao mundo que nos rodeia". Outro elemento fundamental particularmente representativo e revelador do espaço, é a luz, pelo efeito claro-escuro que imprime no que se representa. A luz é "o primeiro material criado, o mais eterno e universal dos materiais, surge assim como material central para construir e criar o espaço" (Baeza, 2011a:17-18), mas para que se torne sólida é preciso sombra.

Desenho, percepção e representação

No que respeita às capacidades relacionadas com a realização de um desenho, torna-se inevitável abordar dois conceitos básicos a ele inerentes: a percepção e a coordenação motora. A percepção é "[...] a capacidade de reconhecer os estímulos em que, além da recepção das impressões sensoriais captadas do mundo exterior ou do próprio corpo, se incluem também a discriminação, a selecção e a identificação dos estímulos na sua correlação com as experiências anteriores" (Fonseca & Mendes, 1988:210). Para Arnheim (1992: introdução) "toda a percepção é também pensamento, todo o raciocínio é também intuição, toda a observação é também invenção". Por outro lado ela é uma função que nos interessa particularmente para a realização do desenho e para a construção da maqueta referente a um espaço, uma vez que "[...] a percepção do espaço não é apenas uma leitura das propriedades dos objetos, mas é, desde início, uma ação exercida sobre eles; e porque esta ação enriquece a realidade física [...]" (Piaget e Inhelder, 1972:523), havendo assim uma evidente relação entre a percepção e a coordenação motora.

No desenho encontra-se o movimento expressivo pois "a configuração, a extensão e a orientação dos traços são determinados pela construção motora do braço bem como pelo temperamento e estado de espírito da criança" (Arnheim, 1992:162). Assim, quer a percepção, quer a coordenação são funções que estão na base da representação do espaço em perspetiva.

“Em resumo, a motricidade actua na construção do espaço já a partir da percepção dele, encontra-se como componente necessária para o desenvolvimento da imagem representativa e, portanto, das representações intuitivas do espaço” (Piaget e Inhelder, 1972:57). Isto vem explicar a passagem do espaço percebido ao espaço representado pois “[...] a transformação do espaço representado, enquanto beneficia de formas já construídas pela percepção que enriquecem a imaginação, reconstruirá um novo plano [...]” (Piaget e Inhelder, 1972:57). O desenho é uma atividade na qual o jovem se envolve com a realidade, e por isso não é apenas um acto mecânico situado algures entre a percepção e a coordenação motora. Ele desenvolve a capacidade de observar, de perceber e de representar já não só a realidade, mas, através dela, o seu próprio mundo. Quando desenha, o jovem parte da sua memória e experiência, recorre à imaginação, refletindo um investimento pessoal.

Neste seguimento Gardner (1985) assegura que trabalhar o mundo espacial com o sistema visual subentende um processo mental organizado e hierarquizado que parte duma sensibilidade estética muito profunda onde participam múltiplos elementos. Esses elementos são:

“[...] a experiência e integração dos nossos sentidos; uma visão analítica, reflexiva e contemplativa; um «olho mental» dotado de visão estereoscópica; uma sensibilidade «gestaltista» para perceber o deslocamento internalizado do todo e das partes; a habilidade de identificar objetos a partir de diferentes ângulos; o conhecimento tátil-quinestésico do corpo em postura de observação; a figuração espaço-temporal; a criação de imagens mentais e a manipulação espacial das suas relações; o pensamento visuoespacial euclidiano e geométrico; uma memória tenaz; o conhecimento dos materiais; noções de proporção, de volume, de luz, de perspectiva, etc., e duma amálgama sistémica de outras habilidades que não se esgotam numa observação objetiva” (Fonseca, 2001:158-159).

Dos sentidos às emoções, o modelo cognitivo-construtivista da aprendizagem

A teoria de Piaget empresta à educação a ideia de que “[...] os meios, os currículos, os materiais e o ensino devem ser adaptados aos estudantes, às suas capacidades físicas e cognitivas e às suas necessidades sociais e emocionais” (in Tavares et al., 2007:118). Ou seja que os programas educacionais recorram a técnicas adequadas aos estádios de desenvolvimento próprio de cada idade, proporcionem uma diversidade de atividades, que permitam um agir direto sobre o meio para que se verifique a aquisição e compreensão dos conceitos.

Para Vygotsky (1999) é na ação sobre a realidade que a criança se desenvolve, significando também uma aprendizagem quando é feita em inter-relação com a experiência sócio cultural adquirida. Segundo esse autor, o processo de ensino-aprendizagem, enquanto incitador do desenvolvimento, deve resultar de uma assimilação consciente do mundo envolvente (ações exteriores) e interiorização progressiva de ações em esquemas mentais (atividades abstratas), que o permitem consolidar.

A estas propostas juntaram-se outras considerações mais relacionadas com o papel e importância dos sentidos e das emoções na aprendizagem. “Os nossos sentidos são as portas por onde nos chegam as informações que nos permitem melhor entender o espaço urbano onde

vivemos e dessa forma, tornarmo-nos mais críticos e participativos, enfim cidadãos" (Ramos e Porfírio, 2006:111). É através de uma observação atenta que se pode sentir o pulsar, entender o que num espaço se passa para melhor o vivenciar. Quanto mais desenvolvidos estiverem os nossos sentidos (o olfato, o tato, a visão, a audição), melhor se captará a variedade de sinais e significados que dele emanam. Como preconiza Lowenfeld (1954:6), "quanto mais a criança adquirir maior vivência de si mesma e da circunstância, tanto mais desenvolverá, por meio da experiência artística, o senso de independência, liberdade e democracia, o impulso criador, a maturidade emocional e intelectual, a personalidade nos múltiplos aspetos". Releva-se aqui o papel dos sentidos, dos sentimentos e da arte no processo de desenvolvimento e da formação da criança.

O ser humano para Damásio (1999) "[...] distingue-se dos outros animais pela sua sensibilidade e imaginação, porque só ele está dotado da faculdade de sentir, a matéria-prima da consciência humana, talvez a razão de ser do processo evolutivos da espécie humana, aquilo que fez o ser humano o que é hoje". Na qualidade de ser que sente

"Ele faz planos, inventa, descobre e resolve problemas porque ultrapassa a simples receção de estímulos sensoriais e a simples expressão de respostas motoras imediatas, exatamente porque está dotado de uma sensibilidade estética que dá sentido e significado às sensações, integrando-as e codificando-as emocional e afetivamente, para subsequente e intencionalmente mobilizar a sua imaginação para dar expressão aos seus talentos sensoriais e motores conjugados e intrincados" (Fonseca, 2001:152).

A maquete, uma ferramenta para além do acto de criar

A maquete, como objeto tridimensional, poderia ser fundamental para uma melhor compreensão e perceção do espaço, uma vez que compreende um conjunto de noções a ele inerentes presentes no programa curricular de Educação visual do 3º ciclo. Neste estudo o papel da maquete relaciona-se com o propósito que advém do seu uso, e daí destacam-se três situações descritas por Blanco (2002:38-39): primeiro os modelos ilustrativos como forma de comunicação e representação final de uma obra; em segundo lugar os modelos didáticos, como formas de "documentos" reais usados no processo de ensino-aprendizagem para compreensão imediata de determinados conteúdos programáticos; e em terceiro lugar como modelos experimentais usados para criar/projetar algo de novo (protótipo). Em síntese, a maquete continua a ser aquela forma evidente de manipulação e metamorfose de todo o contexto de representação, que projeta a relação do homem com o meio. A conjugação das gnosis e praxias (o conhecer e o fazer) é uma abordagem complexa, mas incompleta. Como citam Lowenfeld e Brittain (1977:398) "[...] a evolução estética não se refere apenas e necessariamente à arte; refere-se também à integração mais intensa e profunda do pensamento, do sentimento e da perceção". A experiência da construção de uma maquete por crianças tem-nos revelado que, em contexto do ensino das Artes, engloba uma componente estética importante. Também fomos percebendo que há prazer explícito sempre que o aluno se entrega a esta atividade (pois é lúdica), tentando também emprestar-lhe, harmonia, equilíbrio, cor e beleza (pois é arte).

A terceira dimensão, volume e representação da perspectiva

Para Lowenfeld e Brittain (1977), entre outros autores, a capacidade de representar a terceira dimensão não é inata, mas sim fruto de um desenvolvimento e aperfeiçoamento prolongado, quer no que respeita ao contacto da criança com a realidade e com o manuseamento dos objetos e materiais, quer no que se refere às etapas apontadas pelas teorias do desenvolvimento e construtivista. Esta visão pode explicar a capacidade de representar o volume como resultante desses estádios e da atividade do aluno.

Existem, no entanto, capacidades psicomotoras, perceptivas e cognitivas, que estão na base da representação da perspectiva intimamente relacionada com a representação do volume em desenhos. Por isso há necessidade de estudar e preparar esta fase na escola. No despertar da noção de volume e da terceira dimensão, caberá ao professor um papel importante e decisivo na consciencialização e motivação para a particularidade dessa noção. A assimilação da noção de perspectiva é um conhecimento que se adquire por aprendizagem, uma leitura que se desenvolve e ganha dimensão pelo contacto consciente e estudo da realidade e com as formas concretas de representação dessa realidade. Em conjugação com a geometria, a perspectiva é uma noção basilar no ato de desenhar e, no fundo, a perspectiva é a arte de dominar a geometria.

Há no desenvolvimento das crianças dois estádios que permitem tecer algumas considerações sobre a noção de perspectiva e os processos de a abordar e que a seguir são explanados.

A perspectiva dos 7 aos 12 anos - Nomeadamente na fase esquemática, como referem Lowenfeld e Brittain (1977:215) “[...] a criança formou o conceito definido de homem, espaço, cor e objetos em todas as áreas da expressão artística e no seu desenvolvimento psicológico como um todo”, que por descoberta e repetições sucessivas geram um esquema mental estruturado. A consciência do espaço e do tempo é também a consciência de si como ser situado e relacional, e tem a sua projecção segundo Lowenfeld (1954:176) entre os 10-12 anos com a assimilação da linha do horizonte como novo conceito estruturante do espaço. Nesta fase, faz-se apelo à utilização do trabalho de grupo e cooperativo que desenvolve a autoconfiança e independência dentro dos princípios da cooperação social e da partilha de experiências (Lowenfeld e Brittain, 1977:250-251).

A perspectiva dos 12 aos 14 anos – Na opinião de Lowenfeld e Brittain (1977:306-307) é uma fase (denominada puberdade ou pré-adolescência) marcada por um carácter acentuadamente individualista e de valorização da aparência visual quer do adolescente, quer das suas produções, já que este se torna cada vez mais consciente das suas ações e crítico do que faz. A procura de identidade é “[...] uma crescente consciência do seu eu, com capacidade e poderes para construir e criar” (Lowenfeld e Brittain, 1977:319). No âmbito da arte, os jovens tornam-se mais críticos das suas produções, pois transitaram de um período em que agiam mais espontaneamente para um período de raciocínio lógico e acentuado desenvolvimento intelectual, correspondendo para alguns à transição do desenho sincrético para a fase do desenho analítico. Uma das principais descobertas neste período etário diz respeito à representação do espaço, através da “[...] aparente redução do tamanho dos objetos

distantes" (Lowenfeld e Brittain, 1977:310), traduzindo o efeito de profundidade. Considerando esse facto Lowenfeld e Brittain (1977) corroboram a necessidade do aluno descobrir, por si, a representação da profundidade, paralelamente a uma "explicação" sob orientação e incentivo do professor do que é a perspectiva. Neste seguimento, qualquer motivação artística deve sublinhar um envolvimento pessoal, reforçando o pensamento individual e abrindo a possibilidade para a auto-expressão significativa. A modelagem nesta fase promove uma relação próxima entre o trabalho da criança e o seu "eu", despertando o "sentimento de auto-identificação" (Lowenfeld, 1954:202).

Maqueta entre espaço percebido e transformado

Entre a percepção e a ação, há uma ligação biunívoca. A percepção é acção de atribuição de significado. A ação torna-se totalidade desde o perceber ao realizar do qual não se pode excluir a pessoa, isto é, é ler segundo uma sintaxe que tem significados implícitos à própria pessoa. No seguimento à atividade sensorio-motora elementar ligada à percepção do objeto, surge a ação evocada na imaginação, mas só depois de ter sido fisicamente materializada. O pensamento é formado então no acto de reproduzir na sua materialidade e na sua irreversibilidade (Piaget e Inhelder, 1972:530). A percepção tem, na construção da maqueta do espaço arquitetónico escolar -ideia materializada-, uma implicação determinante, consequente e contínua. Mas a maqueta implica também uma criação. Baeza (2011b) sintetiza uma afirmação que neste contexto é importante

"[...] o labor criador de um arquitecto necessita tanto da cabeça como das mãos. A cabeça gera as ideias e as mãos que materializam aquelas ideias, que as constroem. Este pensar com as mãos é inspirado na brilhante imagem de Saramago no seu romance A Caverna quando afirma que os criadores têm como que pequenos cérebros na ponta dos dedos" (Baeza, 2011b:11).

A construção da maqueta em torno da temática "Escola", na nossa opinião, permite estudar as relações abstratas do espaço real, que revelam um equilíbrio no seu conjunto para desenvolver, e desencadear quer o raciocínio tridimensional quer a sensibilidade ao volume. Durante um processo pedagógico de construção de uma maqueta, pode-se conjecturar que o desenho "[...] decorre, normalmente, em três domínios ou instâncias. A conceptual, a perceptiva e a operativa. Aí se conjugam os factores sentimentais, intuitivos, racionais ou perceptivos" (Vieira, 1995:39).

Já Baeza (2011a) numa posição estética minimalista no que respeita à arquitectura essencial apesar de existir uma complexidade no acto de projectar, conjuga a ideia, luz e espaço. O que remete para uma sequência lógica no procedimento dessa abordagem, observar e "[imaginar] primeiro, o que pressupõe uma sensibilidade interiorizada e filtrada emocionalmente, e [fazer] depois, o que pressupõe uma faculdade de transferência dessa sensibilidade para um plano motor que está na origem do ato criador" (Fonseca, 2001:152).

Desta forma as artes visuais parecem assumir-se fundamentais no desenvolvimento da expressão pessoal, social e cultural do aluno, assumindo-se como modos de conhecimento

em que se cruzam a imaginação, a criatividade, a razão e a emoção, e que contribuem para o despoletar de aptidões que se refletem na forma “como se pensa, no que se pensa e no que se produz com o pensamento”².

Metodologia

Na atualidade torna-se necessário orientar esforços para percebermos e nos instruímos sobre as causas e os efeitos próprios das mudanças tecnológicas e sócio-culturais, e conhecer os impactos dessas mudanças, na prática profissional. O tempo é de encruzilhadas. A ambição de compreender “como fazer”, “o que fazer”, “porque se faz” por si só não é suficiente para fazermos avançar e promover o desenvolvimento. Reencontrar uma relação justa entre o que se fez e o que se deseja fazer é imperativo para assegurar uma estrutura sólida e segura para estudos, como é o caso deste, nos quais se possa vir a ancorar novas ideias e novas pesquisas. Freire (1983b) aponta, no que respeita à prática educativa, que parece “[...] tratar-se de uma forma de os seres humanos se apropriarem, conscientemente, de sua realidade para, assim, terem condições de transformá-la” (*In Mion e Saito, 2001:11*). Neste estudo a opção metodológica recaiu numa investigação-ação em conformidade com a metodologia de projeto em contexto de ensino, uma vez que permite delinear teoricamente o trabalho e simultaneamente realizá-lo em contexto educativo (Pardal e Correia, 1995; Munari, 1968). A investigação-ação é um processo de investigação crítica, capaz de estruturar e organizar, de construir e (des)constituir circunstâncias da ação pedagógica, refletindo crítica e conscientemente sobre factos, teorias e valores (Sá-Chaves, 2009:20). Nesta ação ambivalente, o trabalho desenrolou-se em dois grandes momentos: o trabalho interdisciplinar e de turma.

A comunicação com os alunos e com os docentes que aderiram ao projeto, a reflexão colectiva sobre o trabalho, o planeamento e o desenvolvimento partilhado de ideias e estratégias de trabalho foi, do ponto de vista da escolha da investigação-ação, uma tarefa total e abrangente. Esta prática veio a revelar-se muito apelativa, mas exigiu desde cedo uma observação sistemática e permanente tornando possível o ajustamento continuado do decurso do trabalho às metas previamente traçadas. Desde a apresentação do tema, o trabalho foi-se desenrolando numa ação concertada de tarefas, umas vezes ditadas pela realidade, outras pela reflexão, que proporcionaram um enriquecimento de quem o orientou, mas também do conjunto de intervenientes que o executou.

A metodologia, na fase mais experimental, compreendeu a recolha de resultados das duas fases do desenho de observação direta (antes e depois da construção da maquete) e do posterior estudo comparado (ao nível gráfico, abordagem qualitativa/indutiva, e estatístico, abordagem quantitativa/dedutiva), relativo aos indicadores de volume e distância presentes nesses desenhos.

2 In “Importância da disciplina”. Obtido em 28 Dezembro de 2010, http://www.avjoaolucio.com/moodle/file.php/25/a_importancia_da_disciplina1.pdf.

O método comparativo, segundo Pardal e Correia (1995:25), permitiria analisar e concluir de forma mais sólida sobre o objeto de estudo e as suas propriedades (variáveis e indicadores), e organizar uma base de teorização. Já que o objetivo deste método assenta principalmente “[...] na deteção das causas de diferenças ou semelhanças observadas, num ou em vários aspetos, [vai] viabilizando sugestões de explicação” (Grawitz, 1974 in Pardal e Correia, 1995:25). Contudo estávamos cientes que seria um trabalho, circunscrito a uma circunstância determinada, e só podia generalizar-se com alguma segurança a casos semelhantes.

O trabalho pretendia determinar experimentalmente se era verdadeira a hipótese de que a construção de uma maqueta, nas diversas fases que a constituem e num percurso de apoios interdisciplinares, reflete alguma melhoria na aquisição, na estruturação da noção de espaço no aluno e na sua capacidade de o representar. Esta aquisição pretendia comprovar-se de modo indireto pela alteração, aperfeiçoamento da capacidade dos alunos representar o volume e a distância em desenhos de observação direta de espaços da sua Escola.

O modelo e contexto da investigação foi o espaço escolar, por ser familiar ao aluno e por ter elementos - espaços, volumes, objetos, mobiliário - formalmente diferenciados que podem determinar uma forma mais concreta de ser concebida e depois desenhada pelos alunos. Assim o trabalho prático desenvolveu-se, em torno da construção de uma maqueta da escola onde lecionávamos a disciplina de Educação Visual, na Escola Florbela Espanca de Esmoriz, com uma amostra de treze alunos de uma turma com idades entre os 14-16 anos (oito raparigas e cinco rapazes).

As fases da investigação

A ser positiva a hipótese de que a construção da maqueta podia mediar esse aperfeiçoamento, a investigação experimental compreendeu três fases: a representação do espaço em desenho (fase 1); a construção da maqueta segundo a metodologia projectual e o processo do projeto interdisciplinar envolvido (fase 2); e a nova representação do espaço em desenho (fase 3). No início de cada fase, foram disponibilizadas fichas de orientação didática de contextualização temática aos alunos. Em todas as fases, cada aluno foi identificado por um número e duas letras maiúsculas, de forma a manter uma coerência e o anonimato da amostra. Posteriormente à concretização destas fases foram apresentados e analisados os resultados, através de instrumentos de recolha e tratamento, a partir dos quais se retiraram as conclusões.

Na **Fase 1**- representação do espaço em desenho antes da construção da maqueta Houve cuidados/condicionantes inicialmente pensados de forma a controlar e manter idênticos na execução do trabalho de representação do espaço escolar em desenho: indicação e disponibilização do material de registo (Lápis de grafite HB; folhas A3 de “papel cavalinho” brancas e outros); a escolha do local e do ponto de vista a desenhar ficaram ao critério dos alunos, contudo teria de englobar pelo menos dois alçados de um edifício; o tempo de realização de cada desenho (40-45 minutos). Teve-se o cuidado de se registar numa planta da

escola a localização dos alunos e orientação do ângulo de visão (figura 1), e simultaneamente captar essa posição através de um registo fotográfico (que serviria para ser confrontado com os desenhos para facilitar o trabalho de análise). Durante a realização do desenho, anotaram-se as posições e posturas dos alunos (de pé, sentado, encostado).

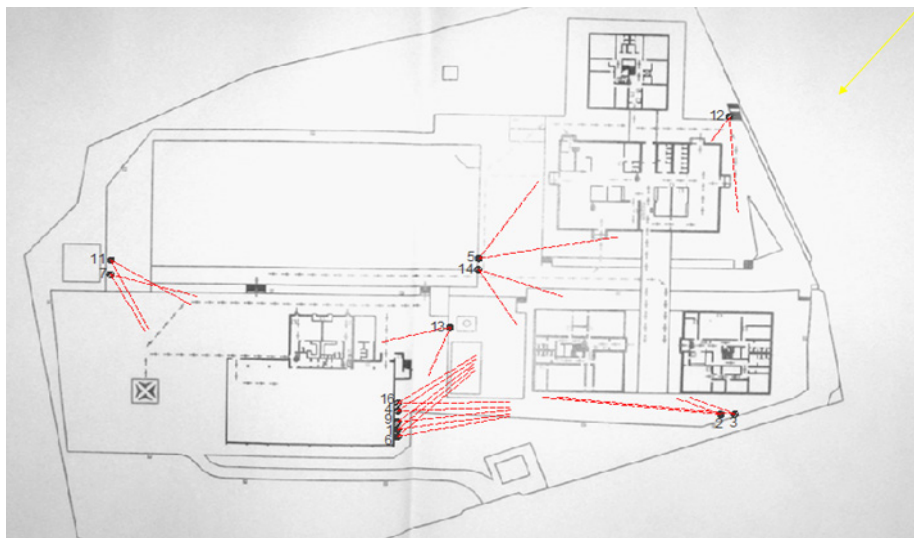


Figura 1 - Planta da Escola com a localização dos alunos e o respetivo ponto de vista.

Todas as condições materiais que pudessem ter alguma influência na realização dos desenhos foram assim controladas. A dureza do lápis pelas suas características poderia contribuir para a explicitação de elementos relacionados com a sombra e a luz - indicadores de volume. As condições atmosféricas foram também preocupação (luz, sem nuvens e ao meio dia solar), uma vez que o contraste luz/sombra disso dependia, e devia ser percebido da mesma forma nas duas fases de realização de desenhos.

Nesta primeira fase, a finalidade do desenho de observação do espaço escolhido incidiu no desenvolvimento do espírito de observação, inteligência e reflexão e análise da relação entre os diversos elementos e dos espaços. E permitiu refletir sobre o carácter da linha, já que antes de ser traçada, deve proporcionar a descoberta de relações, ângulos, largura, comprimento e altura, deixando o aluno intervir com sensibilidade e de forma espontânea. As indicações foram transmitidas de forma global e genérica, como forma de consciencializar o acto de desenhar e nunca como forma explícita ou implícita de corrigir o que se ia fazendo.

No final do desenho, solicitou-se aos alunos que colocassem no verso da folha, entre outros elementos, um pequeno texto com indicação das dificuldades com que se defrontaram na realização dos desenhos.

Na **Fase 2**- a construção da maquete, segundo metodologia projectual (Munari, 1968:364-367) foi iniciada com uma breve abordagem à temática no sentido de os elucidar: sobre o que é, e para que serve, uma maquete mostrando exemplos e advertindo de forma simples e direta para o carácter interdisciplinar da sua construção; sobre algumas noções essenciais à conceção de volume (técnicas e utensílios de construção; geometria das formas; corte e recorte; medidas; colagem; disposição dos volumes e implantação), bem como sobre os materiais de acabamento (tipos, cores; colagens; pinturas; mobiliário; relvados, árvores...). Na preparação do processo de construção da maquete foi feito o levantamento fotográfico, visualização de desenhos técnicos da arquitetura da escola. Também se solicitou aos alunos que formassem grupos e organizassem todo o seu trabalho com aplicação da metodologia projectual nas suas fases características: estruturação do problema; planeamento e projeto; realização.

Procurou-se envolver várias disciplinas neste projecto ao qual emprestassem as suas múltiplas vivências, formas de refletir e de abordar um mesmo tema - a construção de uma maquete do espaço da Escola - dentro das suas realidades específicas. As disciplinas que integraram o projeto, no âmbito interdisciplinar foram: Educação Visual, Área de Projeto, Geografia, Matemática, História, Ciências Naturais, Físico-Química e Português. Objetivo do projeto, no processo interdisciplinar: mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos comuns às disciplinas para compreender a realidade e para resolver situações e problemas do quotidiano.

A operacionalização da construção da maquete (objecto tridimensional) teve um faseamento desde a perceção da realidade escola, o seu entendimento até à sua transformação e representação aliado a uma identificação pessoal/coletiva e colaborativa do trabalho em contexto educativo (dentro e fora da sala de aula).

A reter de um percurso didático (figura 2) sobre e no espaço escolar...

- Do trabalho de grupo a preparação da base/terreno da maquete (curvas de nível), dos volumes dos diferentes blocos/edifícios (dimensão/escala) com experimentação e reutilização de materiais, demonstrando uma atitude ecológica.
- Da experimentação e operacionalização de materiais sobressai a liberdade que os alunos tiveram na escolha “[dos materiais] que mais se prestam à imaginação criadora” (Lowenfeld, 1954:170)
- Compreensão de uma evolução construtiva da maquete com transformações do espaço percebido, à procura duma identidade, e da linguagem visual nas sucessivas metamorfoses da maquete (tratamento estético dos edifícios)
- Observação da obra criada através do desenho: perspetiva da globalidade do espaço escola, após apreensão da técnica “medir a olho com o lápis”
- Entendimento do domínio da maquete em relação a outros meios de representação da terceira dimensão, na simulação de pormenores pontuais e representativos da realidade: efeito perspético, os vãos, as árvores, janelas, pavimentos, habitantes...



Figura 2 – Sequência fotográfica da evolução da operacionalização da construção da maquete desde a percepção do espaço real da Escola à sua transformação.

Na **Fase 3**- representação do espaço em desenho depois da construção da maquete o desenho de observação direta foi realizado nas mesmas condições do desenho da primeira fase (no mesmo espaço escolar, com o mesmo ponto de vista, com os mesmos materiais, o mesmo tempo de realização). O controlo dessas circunstâncias pretendia despistar as alterações ocorridas que não fossem devido ao exclusivo desenvolvimento e aperfeiçoamento de cada aluno.

Sistematização dos indicadores para análise da representação do espaço em desenho

No estudo, o desenho de observação direta aparece como “um instrumento de medida” avaliador e não como objeto de estudo, em duas fases distintas: pré e pós construção de uma maquete (objeto tridimensional como representação do espaço real, desde a sua percepção à sua conceção). Esta opção sustenta-se nos estudos elaborados por Telmo (1991) e outros investigadores citados por ela que utilizaram o desenho de observação direta ou de memória como instrumento de registo para análise.

Para recolher e comparar a informação dos desenhos, nas duas fases (antes e depois da construção da maquete) recorreu-se a um instrumento de análise já existente, mas adaptado à circunstância do presente trabalho. Esse instrumento de análise é da autoria de Cottinelli Telmo (1991:274) usado na sua dissertação de doutoramento sobre o tema: “Representação do Espaço Tridimensional nos Desenhos de Casas” (com alunos dos 12 aos 18 anos). Assim definiram-se as variáveis e os indicadores usados. Como variáveis independentes: o sexo, a idade e os materiais e como dependente a noção de espaço do aluno expressa por indicadores de volume (“espaço nos objetos”) e de distância (“objeto no espaço”) que se passam a enunciar:

- os indicadores que relacionam as estratégias de representação do volume (vista frontal com rebatimento, perspectiva descoordenada, perspectiva isométrica, perspectiva frontal com pontos de fuga) com os planos representados (plano frontal, lateral e telhado); foram ainda considerados alguns registos de elementos interiores, de vencimento de cotas evidenciando diferentes planos do edifício, bem como acentuação de traços ou esfumados como representação de sombras; e “outros efeitos de volume”;
- os indicadores de distância (ou efeito de profundidade) entre edifícios e/ou envolvente tiveram correspondência a: linhas de base ou de assentamento do desenho (uma linha de base e linha curva, horizontal, vertical e angular ou várias linhas); outros métodos de representar planos (os rebatimentos, vistas aéreas e combinações de vários pontos e vistas nos mesmos desenhos; as sobreposições associadas à transparência - sobreposição de planos e diminuição de tamanho com o aumento da distância; o registo da sombra também foi considerado); e um outro indicador foi o “espaço-ar” (Telmo,1991) como correspondendo ao preenchimento do espaço do céu. Para uma melhor compreensão do processo de análise dos desenhos realizados, elaborou-se uma matriz das estruturas pictóricas ou modelos da representação gráfica (Couto, 2011:75) correspondentes a cada uma das dimensões indicadoras do espaço - volume e distância.

Resultados

Desenhos realizados antes e depois da construção da maquete

Começando com uma abordagem naturalista aos desenhos de observação direta realizados pelos alunos antes (1ª fase) e depois (3ª fase) da construção da maquete, por comparação (e.g. figura 3), retiraram-se alguns resultados notórios e genéricos.


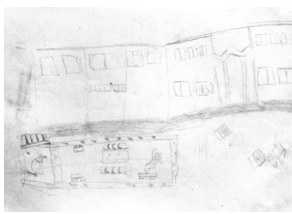
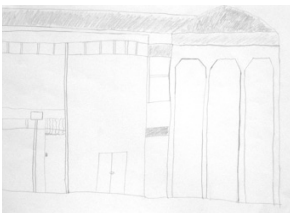
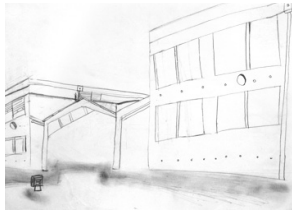
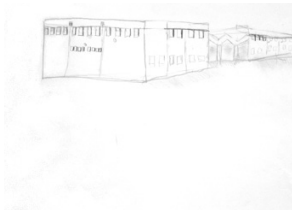
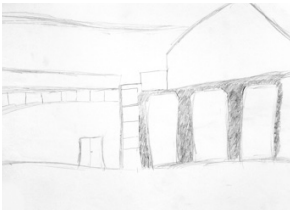
Desenho Fase 1			
Desenho Fase 3			
	Aluno 4(D.M.)	Aluno 1(R.F.)	Aluno 11(T.O.)

Figura 3 – Exemplo da análise dos desenhos realizados por três alunos nas duas fases (1 e 3).

Desde logo foi verificado que todos os sujeitos envolvidos no estudo, de ambos os sexos, mostraram melhorias progressivas e evidentes nos desenhos da terceira fase no que respeita à representação dos conceitos de volume e distância, a uma maior sensibilidade na atenção e na introdução de alguns pormenores, aplicação mais frequente de sombras e elementos do meio ambiente (espaço-ar).

Dos resultados globais, fica registada a evolução geral positiva marcada pela passagem de sistemas de representação considerados mais básicos (vista de frente, perspectiva descoordenada e axonométrica) para sistemas mais adequados, mais realísticos e aperfeiçoados (perspetiva com linhas de fuga), e acompanhada pelo uso significativo de mais estratégias de acentuação do efeito de profundidade (distâncias e relação entre edifícios) na representação requerida. No entanto houve uma exceção, um sujeito 11(T.O.) usou as mesmas estratégias de representação do espaço nas duas fases de desenho: rebatimento e representação vista frontal de alçados laterais, revelando a predominância de uma certa "rigidez" (Lowenfeld, 1954:175). O que pode corresponder à transição do desenho inconsciente, do que conhecem para a compreensão consciente do que observam.

Para ilustrar de forma mais clara e sistematizada os principais resultados, elaborou-se um quadro (figura 4) tomando os exemplos mais relevantes dos desenhos realizados pelos alunos, a partir dos quais se criou um modelo gráfico correspondente:

Amostra	Modelo gráfico do desenho realizado	Foto do espaço real nos dois desenhos, segundo o mesmo ponto de vista	Modelo gráfico do desenho realizado	
	aluno		Antes (1ª fase)	
1(R.F.)				
	V.F. - vista frontal (rebatimento)		P.C./F - perspetiva cónica (c/ linhas e 1 ponto de fuga)	
2(AS.)				
	P.D. - perspetiva descoordenada		P.C./F - perspetiva cónica (c/ linhas e 1 ponto de fuga)	
3(C.A.)				
	P.A. - P. axo no métrica: isométrica		P.C./F - perspetiva cónica (c/ linhas de fuga)	
4(D.M.)				
	P.A. - P. axo no métrica: cavaleira		P.C./F - perspetiva cónica (linear frontal c/ 1 ponto fuga)	
11(T.O.)				
	V.F. - vista frontal (rebatimento)		V.F. - vista frontal (rebatimento)	
13(V.F.)				
	P.A. - P. axo no métrica: cavaleira		P.C./F - perspetiva cónica (c/ linhas de fuga)	
14(D.R.)				
	P.C./F - perspetiva cónica (c/ linhas de fuga)		P.C./F - perspetiva cónica (c/ linhas de fuga)	
desenhos da 1ª fase		Observação final → EVOLUÇÃO POSITIVA	desenhos da 3ª fase	

Figura 4 – Síntese comparativa da análise da representação gráfica dos dois desenhos realizados pelo mesmo aluno, antes e depois da construção da maquete.



Da análise comparada dos resultados, a interpretação

Os resultados obtidos da primeira abordagem foram depois comparados por operações estatísticas sobre as frequências dos indicadores de volume e distância entre os desenhos de ambas as fases no sentido de se comprovar, ou não, algum tipo de relação. Desta comparação, procurou-se saber se ela se traduzia no seu aumento significativo de uma fase para outra (da 1ª para a 3ª fase), averiguando se esse aumento se podia atribuir à realização da maquete. Embora existam factores de ordem pessoal, temporal, circunstancial, cultural e outros que podem influenciar a execução dos desenhos das duas fases, pensou-se que, mesmo assim, seria possível tirar conclusões sobre o enriquecimento, ou não, do conceito de espaço após a concretização da maquete, uma vez que houve um controlo adequado das condições de realização. A ser verdade, seria, plausível concluir que a mediação do acto de construir uma maquete influía na concepção do espaço por parte do aluno, testemunhado na sua representação através do desenho.

Das comparações feitas entre as duas fases tornou-se evidente, pelas frequências verificadas (Couto, 2011:83-88), a tendência dos sujeitos para o recurso da mesma variável (indicador de volume) apontando para uma evolução no mesmo sentido; uma opção pelo sistema mais adequado de representação do volume dos objetos no espaço; uma maior preocupação e atenção para pormenores que permitem estabelecer a relação de distância entre eles. O sucesso atingido, aqui sinónimo da mudança positiva verificada pela comparação entre os desenhos das fases 1 e 3, intercalados com a construção da maquete, sugere, a nosso ver, que se deve principalmente ao trabalho de contacto directo com a realidade espacial e a um conjunto de experiências sequenciais. Também se devera ao trabalho partilhado em grupo (alunos, professores e interdisciplinar) a que Lowenfeld (1954) e Vygotsky (1999) fazem apelo, à invenção, originalidade da escolha dos materiais disponíveis, numa atitude com significado ecológico e simbólico, próprios da conformidade dos alunos responsáveis pela construção da maquete com a identidade cultural da escola em causa.

Os resultados, na sua globalidade, no que respeita à linguagem do espaço tridimensional e linguagem do espaço pictórico, pela evolução verificada nos desenhos da fase 3 em relação aos da fase 1, parecem ir ao encontro dos pressupostos das correntes cognitivo-construtivistas. Apesar de outras correntes [linha Gestaltista com Arnheim (1992:38-41)] sustentarem que para além das crianças ou jovens terem a influência de experiências passadas, a relação da apreensão e representação da forma/espaço entre o passado e o momento atual depende da experimentação feita nesse segundo momento um registo individual de cada um. Ainda pode-se depreender que crianças ou jovens permanecem num determinado estágio por períodos de tempo diferentes podendo mesmo, omitirem ou combinarem alguns estádios de maneira própria (Arnheim, 1992; Lowenfeld e Brittain, 1977), já que a personalidade e a herança genética sofrem influências do meio que em grande parte são responsáveis por tais variações.

Admite-se e reconhece-se o facto de a evolução verificada entre os desenhos da primeira fase e os desenhos da terceira fase não poderá ser atribuída exclusivamente à construção da maquete; deve-se a mesma a uma associação de complementaridade de atividades paralelas e com os desenhos efetuados de observação direta, quer do espaço real, quer da própria maquete (Vieira, 1995).

Todavia, achou-se pertinente apontar alguns aspetos que poderão ter também contribuído para essa evolução e que não podem ser negligenciados no processo de apreensão e compreensão do espaço real. O retorno ao mesmo sítio e representar segundo o mesmo ponto de vista pode ter influenciado indiretamente a extinção de alguma inibição face à escala real do espaço arquitetónico. A aula em que os alunos foram solicitados “a olharem a maquete” com aplicação prática daquelas estratégias em desenhos rápidos da maquete recorrendo ao método “medir a olho” com o auxílio de lápis, o parece permitir estabelecer corretas relações de proporção e orientação dos planos (ponto de fuga) e dimensões. Também o olhar final dos alunos sobre o objeto tridimensional que construíram, na nossa opinião, possibilitou uma maior consciencialização enquanto seus criadores. Pois o tema não era neutro, escola é afinal um espaço com que contactam durante o tempo letivo, facto que pode ter provocado uma maior assimilação da noção do espaço; isto porque “a percepção com referência ao ambiente torna-se muito mais intensa, quando este se faz mais significativo” (Lowenfeld, 1954:176).

A construção da maquete proporcionou fases de experimentação de materiais diversos, nas quais foi visível a verdadeira criação, a expressão do “eu” nas suas intervenções e no trabalho de grupo, uma vez que a maquete não era simplesmente um objeto de representação fiel da realidade. O período dessa experiência marcado por progressões graduais, possibilitou aos alunos, no nosso entender, fazerem (re)interpretações do espaço da realidade observada e vivida. As significações simbólicas assim construídas abriram possibilidades a uma abordagem por tentativa e erro na exploração da qualidade de materiais e nas habilidades e técnicas a adotar (período de amadurecimento). Os pormenores da realidade focados pela atenção iam sendo apontados pelos alunos ao longo da construção, podendo cada um fazer realçar o “seu pormenor” ou elemento de interesse.

As imagens fotográficas produzidas durante o percurso da investigação apenas gravam momentos instantâneos que são um facto a ter em conta, mas a realidade das aulas só pôde ser testemunhada por quem a acompanhou investido no papel de professor. As interações sociais, os diálogos, as discussões, os acordos e desacordos, o bom senso, devem muito provavelmente ter ficado gravadas e serão, com muita probabilidade, um contributo importante na integração social destes alunos.

Realça-se ainda a complementaridade dos dois meios de representação da terceira dimensão: o desenho e a maquete, como experiências apropriadas para a compreensão e representação do espaço (Blanco, 2002). Diferentes, tornaram-se complementares no percurso de assimilação e representação do espaço, o que veio a abrir novas perspetivas no processo de desenvolvimento dos alunos.

Do ponto de vista psicomotor, o objeto tridimensional, naquilo que representa a interiorização do espaço nas suas componentes gnósticas e práticas (Fonseca, 2001; Fonseca & Mendes, 1988; Baeza, 2011a, 2011b), representa uma expressão pessoal, tanto técnica como estética, capaz de explicar que a passagem do espaço percebido ao espaço representado (transformado) (Piaget e Inhelder, 1972; Telmo, 1991) é fruto de um conjunto de atividades pedagógicas complexas, mas capazes de dar boas respostas ao entendimento do processo de aperfeiçoamento dos alunos.

Conclusões

As principais conclusões deste estudo, apesar de não serem generalizáveis, vieram confirmar a utilidade pedagógico - didática do objeto tridimensional, materializada na maquete, como área com acentuada potencialidade no processo de ensino-aprendizagem das Artes Visuais. Assume, na nossa opinião, uma dupla função em contexto educativo: quer como instrumento estratégico para projetos interdisciplinares quer como instrumento de aprendizagem e desenvolvimento de capacidades psico-motoras dos alunos, relacionando-se às estruturas mentais da noção de espaço, da capacidade perceptiva, detendo também um potencial reconhecido na formação estética do aluno. A maquete, sendo um espaço real numa escala reduzida, reproduz do ponto de vista arquitetónico: primeiro uma realidade percebida e depois uma realidade representada. Do trajeto entre ambas, medeiam inúmeras operações mentais e psicomotoras que, em conjunto, geram um patamar novo no conhecimento, uma "zona de desenvolvimento proximal", resultante do labor pessoal e coletivo dos alunos, do acumular de visões transdisciplinares e do labor do professor.

Do ponto de vista estritamente investigativo, pode-se afirmar que a construção de uma maquete em contexto de aula, e nas condições referidas no trabalho, é promotora do aumento de indicadores de espaço relacionados com a capacidade de expressão do volume e distância em desenhos presenciais, facto a partir do qual se pode induzir como correspondendo a uma nova conceção do espaço pelos alunos. Ao construir a maquete, os alunos puderam apropriar-se do objeto real, passando o espaço de entidade abstrata a ser outra bem concreta. No trajeto, os processos espaciais e linguísticos ganharam nova dimensão, quer pela inclusão de pormenores da realidade observada, quer pelo maior rigor no registo em desenhos, socorrendo-se, na parte final do processo, por ser mais adequado e mais exato, da perspetiva cónica ou linear (frontal ou oblíqua).

Apesar da frieza das estatísticas não ter revelado a multiplicidade e complexidade do que se passou na sala de aula, pode-se testemunhar que o objeto tridimensional é, por si, uma conquista complexa e emotiva para quem o realiza, ganhando posteriormente uma nova dimensão e significado quando pretende representar um conjunto arquitetónico, como é o caso, o da realidade de uma escola. Então, a terceira dimensão extravasa o objeto para lhe dar novo significado ao enquadrá-lo no conjunto, no qual preside uma funcionalidade determinada que é preciso descobrir e cumprir. Gerou-se assim um complexo debate sobre outras estruturas espaciais: o enquadramento paisagístico, o aproveitamento estético do espaço e da disposição dos objetos, bem como a afirmação da dimensão ecológica. Estas constatações observadas ao longo do processo poderiam ser abordadas em novas investigações.

Depois de construída, a maquete enquanto realidade concreta e em contexto de exposição, revelou mais uma das suas virtudes, ao provocar na comunidade educativa a sensibilidade para alguns aspetos estéticos e ecológicos dos espaços ocupados pelo homem. Ainda do encadeamento da construção da maquete surgiu a oportunidade de envolver os alunos e professores na realização de um pequeno vídeo de animação, "percursos" (link: <http://youtu.be/wN6ypAxx9Cc>). Na maquete reside agora um objeto volumétrico que representa a singularidade de uma ideia construída por membros da comunidade escolar. Um "espaço

essencial" palpável e iluminado que é capaz de suscitar emoções só porque nasceu; e porque é o resultado genuinamente convergente de uma vontade e de um labor coletivo.

Embora houvesse constrangimentos derivados da escassez de tempo e do estudo se confinar a uma amostra estatisticamente pequena e pouco representativa, a maquete mostrou ser um instrumento didático capaz de testemunhar que pode ser uma estratégia exemplar no desenvolvimento construtivo e formativo dos alunos.

Admite-se que os resultados obtidos, contudo sugestivos, poderiam ser triangulados com uma amostra maior, e comparados com resultados de outros estudos em contextos e níveis de ensino diferentes, de forma a proporcionarem resultados mais abrangentes e situar as conclusões a outro nível de investigação.

Do estudo, sucederam algumas questões que poderão agora fruir a possibilidade de serem discutidas noutras investigações: Entender o porquê da escolha de determinado local e ponto de vista do espaço escolar para a realização do desenho por cada aluno? Que significado teve esse lugar para o aluno? Que relação se poderá ter estabelecido?

Referências

- ARNHEIM, R. (1992). *Arte & percepção visual. Uma Psicologia da Visão Criadora* (7ª edição). São Paulo: Livraria Pioneira Editora.
- BAEZA, A. C. (2011a). *A ideia construída* (4ª edição). Casal de Cambra: Caleidoscópio_ Edição e Artes Gráficas, S.A.
- BAEZA, A. C. (2011b). *Pensar com as mãos*. Casal de Cambra: Caleidoscópio_ Edição e Artes Gráficas, S.A.
- BLANCO, M. U. (2002). *La Maqueta como Experiencia del Espacio Arquitectónico*. Valladolid: Editorial de la Universidade de Valladolid.
- CNEB (2010). *Currículo Nacional do Ensino Básico*. Obtido em 2010, Dezembro 1, de http://www.dgidec.minedu.pt/recursos/Lists/Repositio%20Recursos2/Attachments/84/Curriculo_Nacional.pdf.
- DAMÁSIO, A. (1999). *The Feeling of What Happens: body and emotion in the making of consciousness*. Nova Iorque: Ed. Harcourte Brace & Co.
- FONSECA, V. & MENDES, N. (1988). *Escola, Escola, Quem És Tu? Perspectivas Psicomotoras do Desenvolvimento Humano* (4ª edição). Lisboa: Editorial Notícias.
- FONSECA, V. da (2001). *Psicomotricidade: Perspectivas multidisciplinares*. Lisboa: Âncora Editora.
- GARDNER, H. (1985). *Frames of intelligence*. Nova Iorque: Ed. Basic Books.
- LAGE, F. e GONÇALVES, L. (1998). *Tecnologias dos ofícios artísticos*. Lisboa: Universidade Aberta.
- LLANO, P. e CASTANHEIRA, C. (1995). *Álvaro Siza. Obras e projectos*. Centro Galego de Arte Contemporânea: Electa.
- LOWENFELD, V. (1954). *A criança e a sua Arte*. Brasil: Editora Mestre Jou.
- LOWENFELD, V. e BRITAIN, W.L. (1977). *Desenvolvimento da capacidade criadora*. Título original:

- Creative and Mental Growth (1947). Brasil: Editora Mestre Jou.
- MION, R. A. e SAITO, C. H. (2001). *Investigação-Acção: Mudando o trabalho de Formar Professores*. Brasil: Universidade Estadual de Ponta Grossa.
- MUNARI, B. (1968). *Design e Comunicação Visual*. Lisboa: edições 70 Lda.
- PARDAL, L. e CORREIA, E. S. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1972). *La représentation de L'espace chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.
- RAMOS, E. e PORFÍRIO, M. (2006). *Educação Visual 3ºCiclo 7.º/8.º/9.º Anos*. Porto: Asa Editores, S.A.
- SÁ-CHAVES, I. (2009). *Portefólios reflexivos, estratégia de formação e supervisão*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 4ª Ed.
- VIEIRA, J. (1995). *O desenho e o projecto são o mesmo? Outros textos de desenho*. Porto: Faculdade de Arquitectura do Porto, publicações.
- VIGOTSKY, L. S. (1999). *A formação Social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.