

# O Desenho Vetorial: Perceção do Espaço e da Perspetiva

## *Vector Drawing: Perception of Space and Perspective*

**MATILDE FABIANA MATOS PINTO\***  
& **ANA FILIPA DOMINGUES MENDES\*\***

Artigo submetido a 24 de abril 2017 e aprovado a 29 de maio 2017.

\*Escola Secundária Cacilhas-Tejo, Curso Profissional de Design Gráfico, Praça Gil Vicente — Cacilhas, 2804-506 Almada, Portugal. E-mail: matildepinto4789@gmail.com

\*\*Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Mestrado em Ensino de Artes Visuais. Alameda da Universidade, 1649-013 Lisboa, Portugal. E-mail: anafilipadominguesmendes@gmail.com

**Resumo:** Dado a disciplina de Oficina Gráfica do curso profissional de Design Gráfico ser responsável pela familiarização dos alunos com os atuais softwares de produção gráfica, e verificando-se um fraco conhecimento sobre os conteúdos de Geometria Descritiva, este trabalho procurou estimular o ensino da perceção espacial e da perspetiva, utilizando como instrumento e estratégia de aprendizagem, o desenho vetorial.

**Palavras-chave:** desenho vetorial / perspetiva / espaço tridimensional / perceção.

**Abstract:** *Given that the Graphic Workshop discipline of the Graphic Design professional course is responsible for familiarizing students with current graphic design software, and if there is poor knowledge about the contents of Descriptive Geometry, this work sought to stimulate the teaching of spatial perception and the perspective, using as an instrument and learning strategy the vector drawing.*

**Keywords:** *vector drawing / perspective / three-dimensional space / perception.*

## Introdução

Este trabalho apresenta o ensino da percepção espacial e da perspetiva, dentro da disciplina de Oficina Gráfica do curso Profissional de Design Gráfico do 10º ano, utilizando o *software* gráfico *Adobe Illustrator*, como instrumento para um melhor entendimento da perspetiva e da sua utilização na representação do espaço tridimensional.

Frequentemente os alunos tendem a relacionar estas percepções à representação dos elementos abstratos do estudo da Matemática e da Geometria Descritiva, sendo a última, a disciplina do curso em que os alunos apresentam menor aproveitamento escolar e consecutivamente com mais módulos em atraso. Desta forma, o exercício proposto aos alunos, procurou promover não apenas a exploração e o domínio das ferramentas do *software* de desenho vetorial, como ainda, o desenvolvimento da capacidade do aluno para compreender e representar espacialmente, utilizando os métodos e técnicas digitais disponíveis para auxiliá-lo na aprendizagem das propriedades geométricas do espaço tridimensional, relacionando os seus conteúdos com os da Geometria Descritiva.

Na promoção do estudo dos conceitos geométricos de representação do espaço, e utilizando instrumentos computacionais, produz-se, de certa forma, uma motivação extra e oferece-se ao aluno um enriquecimento do seu raciocínio espacial, procurando aplicar os atributos geométricos indispensáveis para melhor representar o “objeto” em estudo.

### 1. A Percepção Espacial e a sua Representação

O conceito de percepção espacial proposto por Gombrich (1999), relaciona o papel crucial do sistema sensorial do sujeito com a sua capacidade para interpretar formas, tamanhos, distâncias, volumes e movimentos. Por sua vez, Guillaume (1937) sugere que o conceito envolve também a sensibilidade para diferenciar cores, linhas e espaços. Este entendimento espacial, é resultado da percepção visual e da edificação intelectual de ligações entre elementos.

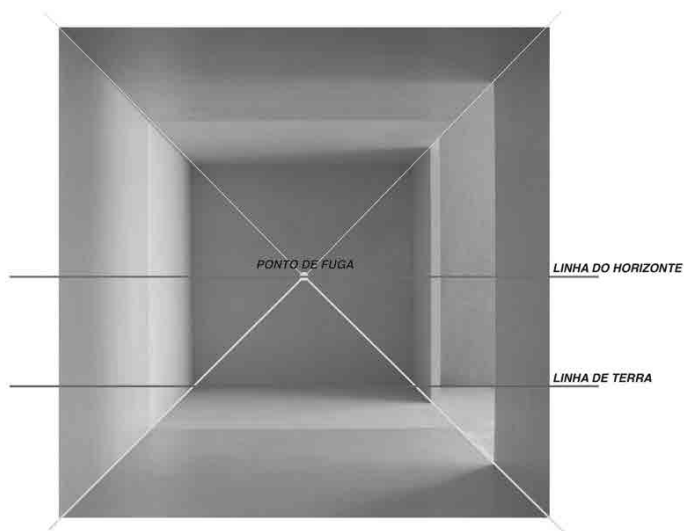
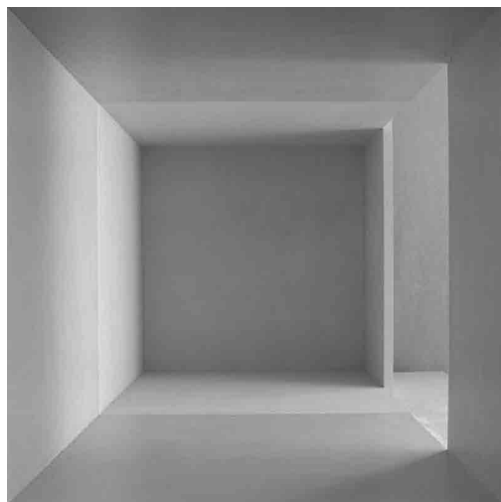
No design, a percepção espacial adquire particular importância ao tratar-se de uma ferramenta útil para o desenvolvimento de habilidades de pensamento criativo e intuitivo, e consecutivamente um estímulo para a interação com o meio. Neste processo, — de exploração dos dados provindos da percepção (estímulos sensoriais) —, o sujeito adquire capacidades de reconhecimento, discriminação e interpretação de estímulos no espaço: a percepção espacial (Fainguelernt, 1999).

A percepção espacial permite ao indivíduo capturar imagens mentais do meio envolvente e posteriormente representá-las graficamente (Barison, 1999). Esta representação apropria-se da geometria para representar quer os objetos no



**Figura 1** · *N House Tokio*. Fonte: Jun Aoki

**Figura 2** · *Belgravia House*. Fonte: VW + BS  
Architecture



**Figura 3** · *Empty*. Fonte: Erin O'Keefe

**Figura 4** · Identificação do ponto de fuga, linha do horizonte e linha de terra da figura 1, feita pelo aluno.  
Fonte: própria

espaço, como o espaço entre os objetos. Durante a observação, a geometria possibilita que o sujeito trace, encontre relações e identifique um conjunto de propriedades métricas, dimensionais e construtivas dos objetos a representar (Marques, 2006). Deste modo, os alunos devem compreender os conceitos geométricos para trabalharem eficazmente sob o espaço tridimensional, que envolve visualizar e verbalizar como os objetos se movimentam no “mundo” (NCSM, 1990).

Os conceitos geométricos sofreram várias transformações ao longo do tempo, particularmente no período renascentista nas representações visuais, ao desprenderem-se das concepções fundadas na Antiguidade, e ao introduzirem a perspetiva para representar o espaço tridimensional.

## 2. A Percepção da perspetiva e a sua representação

O contributo do Renascimento, — ao empregar a perspetiva como instrumento de representação do espaço tridimensional —, foi de possibilitar um olhar distinto do espaço que nos rodeia. Conforme Panofsky (1999), o Renascimento produziu um método singular de representação do espaço tridimensional: a perspetiva. Logo, para fundamentar cientificamente este processo, a perspetiva reproduz o espaço tridimensional sobre uma superfície plana, utilizando como base os conceitos desenvolvidos pela geometria e pela ótica (1999).

*A perspetiva baseia-se numa regulamentação geométrica que controla a profundidade das vistas e, por isso, a gradação sistemática e hierárquica dos objetos no espaço.* (Massironi, 1996:100)

A perspetiva geométrica define um conjunto de regras, que ilustra os atributos de qualquer objeto no espaço e a relação entre os elementos dispostos a diferentes profundidades, regulando assim, as relações de grandeza e distância, forma e inclinação, luminosidade e profundidade, etc. (Marques, 2006).

Segundo Euclides, intitulado como o “Pai da Geometria”, a distância entre formas, ou entre figuras, está em relação evidente entre a altura do ponto de vista e a direção do olhar, sendo que aplicada rigorosamente transparece a ordem espacial das figuras e das formas no espaço (como citado em Murinho, 2000). Conforme a geometria Euclidiana, trata-se de “representar cientificamente o real, diminuindo as grandezas, fixando novas relações, examinando e dispondo uma ordem de imagens na linha de horizonte em relação às linhas de fuga” (Einaudi, 2000:304).

No desenho figurativo, a perspetiva estabelece-se como um processo de decodificação e entendimento de diferentes formas de expressão formais e

simbólicas, que incorpora noções de profundidade, distância, posição, iluminação, entre outras. Deste modo, podemos observá-la como uma tentativa de simulação do real, que transpõe a tridimensionalidade para a superfície bidimensional.

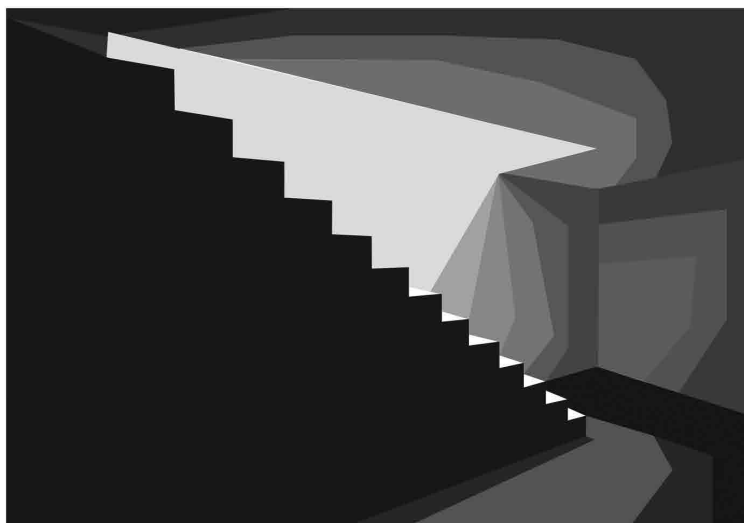
### 3. A interdisciplinaridade – Oficina Gráfica e Geometria Descritiva

Conforme Goldman (1979), a interdisciplinaridade possibilita um melhor entendimento sobre a relação de um todo com as partes que o constituem. Por sua vez, Gee (apud Eisner & Day, 2004:121), menciona que os currículos artísticos, ao promoverem a quebra de barreiras entre as diversas disciplinas, fomentam nos jovens uma maior predisposição para a aprendizagem. Sendo a instituição escolar um espaço privilegiado de aprendizagem, e o docente um mediador do processo de ensino-aprendizagem, a produção e a proliferação de conhecimento, deve concomitantemente adotar e sustentar as exigências interdisciplinares que alicerçam a construção de novos conhecimentos.

Segundo Luck (2001), uma abordagem curricular interdisciplinar, deve orientar a prática pedagógica no sentido de findar os hábitos e as acomodações curriculares estandardizadas ao longo do tempo, potencializando assim, o desenvolvimento de aptidões e competências transversais. Reconhecendo este processo como um grande desafio, Luck considera que a conexão articulada entre teoria e prática, contribui para o desenvolvimento de cidadãos ativos, criativos e com capacidade crítica.

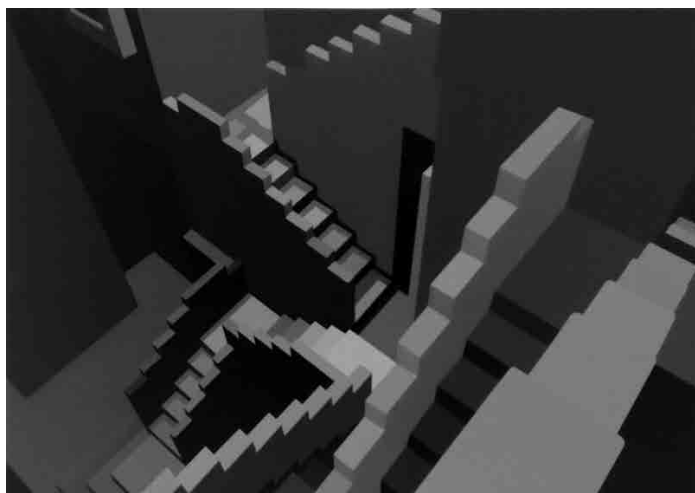
Para Gadotti (2004), a interdisciplinaridade visa certificar a gênese de um conhecimento global, eliminando as fronteiras existentes entre disciplinas. Esta ideia vai de encontro ao apelo do antigo diretor-geral da UNESCO Koïchiro Matsuura, quando em 1999, convida os professores de todas “as disciplinas para unir esforços e trabalhar no sentido de quebrar as barreiras entre o ensino das disciplinas científicas, técnicas, gerais, literárias e artísticas.” De acordo com o autor, “esta abordagem interdisciplinar é fundamental para que os jovens possam compreender a natureza universal do mundo” (UNESCO, 1999).

Sob uma perspectiva reflexiva, Freedman (2003:114-5) menciona o “currículo interdisciplinar” como um desafio ao corpo docente, “que deve encontrar momentos favoráveis para desenvolver a relação entre os conteúdos da educação artística e das restantes disciplinas curriculares.” Esta posição reflete que quanto mais interdisciplinar for a experiência pedagógica e quanto mais ricas forem as relações conceituais estabelecidas, maior será o desenvolvimento de um conjunto de capacidades dos alunos como pensar, explorar, refletir criticamente, questionar e relacionar-se. As abordagens pedagógicas multi e interdisciplinares, auxiliam a articulação de conceitos e ideias, que por sua vez, possibilitam uma



**Figura 5** · *House in Fontinha*. Fonte: Aires Mateus Associados — Arquitetura

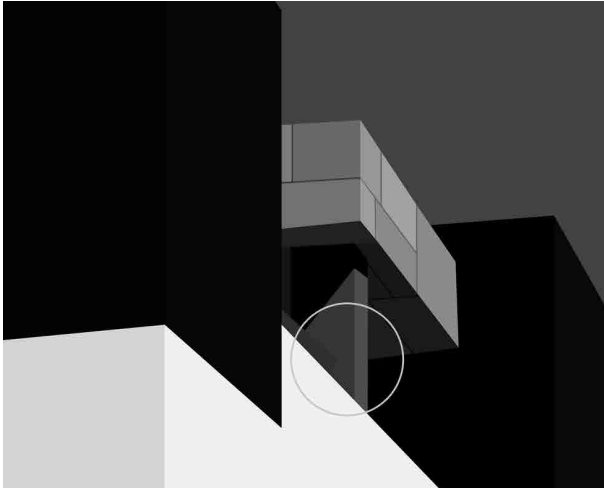
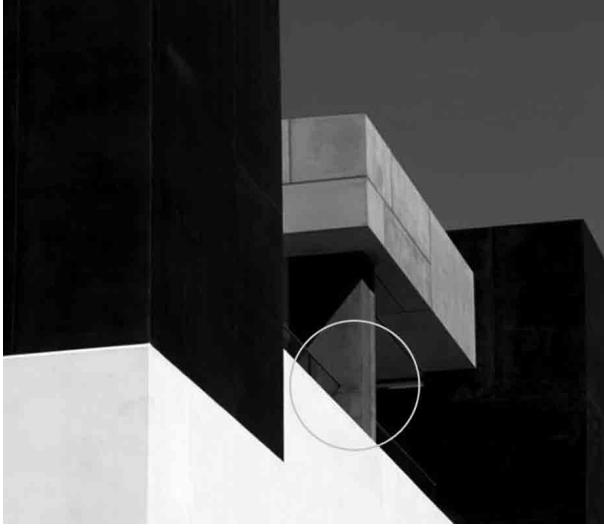
**Figura 6** · Representação da figura 5 em desenho vetorial feito por aluno. Fonte: própria.



**Figura 7** · *La Muralla Roja*. Fonte: AD Classics\_ Ricardo Bofill2

**Figura 8** · Representação da figura 7 em desenho vetorial feito por aluno. Fonte: própria.





**Figura 9** · Detalhe da obra *The avant-garde design* by Sam Marshall. Fonte: MCA Sidney

**Figura 10** · Resolução da dificuldade sentida na representação da figura 9 feito por aluno. Fonte: própria.

maior e profunda compreensão dos conteúdos programáticos. A interdisciplinaridade é ainda, um importante movimento de articulação entre o ensinar e o aprender, permitindo uma formação mais sólida e consciente (Pombo, 2003).

Conforme Piaget (1970), refere-se ao nível de associação entre disciplinas, no qual a cooperação implica intercâmbios reais, com reciprocidade e enriquecimento mútuo. Na procura de estabelecer este intercâmbio (interdisciplinar) entre as disciplinas de Geometria Descritiva e Oficina Gráfica, procuramos uma aprendizagem baseada na variedade de experiências, que por sua vez contribuem para o aprofundamento dos conteúdos curriculares.

A geometria auxilia a perceber e projetar o mundo visual. Na sua aprendizagem, o desenvolvimento da percepção espacial é fundamental para realizar tarefas como visualizar objetos, comparar figuras, distinguir diferentes direções, fazer diagramas, ler mapas, entre outras. Estimular estas experiências visuais nos alunos leva-os a questionar, formular hipóteses, abordar problemas concretos e possíveis soluções.

A disciplina de Oficina Gráfica ao envolver as novas tecnologias, — em específico, ao oferecer as bases que possibilitam a utilização adequada dos *softwares* digitais gráficos —, fornecem o conhecimento das ferramentas digitais fundamentais para a concretização de projetos e conceção de artes finais.

*Na disciplina de Oficina Gráfica (...) as aulas deverão privilegiar a participação dos alunos em projetos, (...) que abordem temas de outras áreas disciplinares. Neste contexto, a articulação de saberes das várias disciplinas deverá ser posta em prática através da realização de pequenos projetos que permitam ao aluno encarar a utilização das aplicações informáticas e das questões relativas à comunicação gráfica e visual, não como um fim em si, mas pelo contrário, como uma ferramenta poderosa para facilitar a comunicação, o tratamento de dados e a resolução de problemas. (Ministério da Educação, 2006/2007:5)*

Considerando as particularidades de cada disciplina, procurou-se promover o cruzamento e a partilha de saberes específicos, através de uma rede de participação ativa que valorizasse o desenvolvimento consciente do conhecimento individual.

Ao desenvolvermos exercícios de agilização da percepção visual, estimulamos os alunos a descobrir e explorar sensorialmente o espaço físico. Através do desenho (neste caso particular, do desenho vetorial), fomentamos o desenvolvimento de formas criativas e dinâmicas de pensamento, convidando os alunos a agir. O objetivo é que os alunos sejam capazes solucionar problemas autonomamente, de construir conhecimento significativo que por sua vez, satisfaça as suas necessidades profissionais futuras (Dias et al., 2006).

#### 4. O Exercício: Projeto Vetorial

O exercício proposto aos alunos do 10º ano do Curso Profissional de Design Gráfico, teve como intuito o desenvolvimento e a criação de desenhos vetoriais, tendo como ponto de partida um conjunto de obras marcantes da arquitetura internacional. Para a realização dos desenhos, os alunos necessitaram de mapear toda a estrutura da obra arquitetónica, identificando e refletindo sobre os conceitos geométricos: o espaço tridimensional e a perspetiva. Exigiu também, que decompusessem (ainda que mentalmente) a imagem, e identificassem os seus constituintes formais (cor, linhas, forma, geometria, estrutura, materiais, etc.).

Através do exercício procurámos promover não apenas a exploração e o domínio das ferramentas do *software* de desenho vetorial, como ainda, o desenvolvimento da capacidade do aluno para compreender e representar espacialmente, utilizando os métodos e técnicas digitais disponíveis para auxiliá-lo na aprendizagem das propriedades geométricas do espaço tridimensional.

O objetivo foi orientar o aluno para uma representação figurativa da imagem através da utilização de um conjunto de ferramentas basilares do *software Adobe Illustrator*. Para esta abordagem didática, foi necessário desenvolver nos alunos competências operativas relacionadas com os processos e procedimentos específicos do *software*, indispensáveis para a correta representação gráfica digital. Este processo, procurou estimular a aprendizagem de conhecimento específico através da experiência, despertar a motivação, curiosidade e imaginação dos alunos, e desenvolver competências técnicas, operativas, estéticas e geométricas de representação das formas.

As estratégias e metodologias adotadas, seguiram uma abordagem interdisciplinar (de forma a articular conteúdos provenientes das duas disciplinas), e procuraram estimular um conjunto diversos de saberes, com vista a uma aprendizagem mais rica e completa.

#### Descrição Prática do Exercício

Desenvolvido ao longo de 10 aulas, o exercício foi realizado individualmente e desdobrou-se em três atividades (com o objetivo de desenvolver competências técnicas e conceptuais):

1º ATIVIDADE (1 aula — 1 hora)

*Escolha da imagem, — obras arquitetónicas — a representar vetorialmente.*

A *Figura 1 e Figura 2* são exemplos das imagens selecionadas pelos alunos.

*Objetivos: Com a atividade pretendeu-se que os alunos desenvolvessem capacidades de observação, reflexão e decisão conscientes.*

2º ATIVIDADE (2 aulas — 2 horas)

*Identificar e representar na imagem escolhida os pontos de fuga, a linha do horizonte e a linha de terra.*

*Objetivos: Com recurso à line segment tool, pretendeu-se que os alunos inicialmente observassem e interpretassem as imagens, de modo a que posteriormente pudessem explorar graficamente as relações do espaço tridimensional e da perspetiva, por meio de linhas com diferentes cores, como podemos observar na Figura 3 e Figura 4.*

3º ATIVIDADE (7 aulas — 7 horas)

Iniciação à exploração de ferramentas e respetivos procedimentos do *software Illustrator*, através do mapeamento da estrutura da obra arquitetónica e posteriormente da sua interpretação cromática.

*Objetivos: Com recurso à pen tool, pretendeu-se que os alunos compreendessem a intencionalidade conceptual da linha, como processo de analogia à construção geométrica a partir da separação entre forma e fundo. Por sua vez, a eye dropper tool, possibilitou aos estudantes explorar cromaticamente a sua representação da imagem. A Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8 apresentam alguns dos resultados desta atividade.*

## Conclusão

A pertinência do exercício desenvolvido centrou-se no potencial do desenho vetorial como instrumento de visualização, interpretação e reprodução, — como meio para um melhor entendimento da perspetiva e da sua utilização na representação do espaço tridimensional. Deste modo, enunciou-se como finalidade principal, a realização de uma representação vetorial a partir de imagens de obras arquitetónicas de destaque internacional. O exercício promoveu a desinibição e flexibilidade de pensamento, assim como a interpretação e compreensão das propriedades expressivas das imagens (através da relação com o seu referente real).

Neste contexto, a interdisciplinaridade revelou-se útil, uma vez que estimulou a atenção, sensibilidade e reflexão dos alunos, o que possibilitou desenvolver, em simultâneo, capacidades de perceção espacial e técnicas de expressão gráfica.

Através da realização deste exercício, conseguimos orientar os alunos na compreensão e representação do espaço tridimensional, assim como no

desenvolvimento das capacidades de representação gráfica que reproduzem a complexidade estrutural dos objetos. Este cruzamento de saberes e articulação de conceitos e ideias provenientes de diferentes áreas curriculares, foi útil para aperfeiçoar as capacidades de observação (e consequentemente de compreensão da realidade) que permitiram desenvolver relações mentais e visuais entre objetos e estruturas.

Nas experiências desenvolvidas em sala de aula, alguns alunos demonstraram dificuldade em compreender a distorção de perspectiva causada pela máquina fotográfica na captação da imagem. Após sobrepor as imagens selecionadas às imagens desenvolvidas na segunda atividade, observaram ligeiras diferenças geométricas e questionaram-nos sobre qual o melhor caminho a seguir para as suas representações individuais. Enquanto docentes, incentivámo-los a selecionar o caminho que consideravam mais interessante graficamente. A Figura 9 e Figura 10 ilustram a resolução tomada por um aluno na dificuldade sentida.

Como docentes, consideramos que devemos promover o conhecimento através da experiência. Seguindo os ensinamentos de Duarte Junior (1981:28), os sujeitos conservam as experiências por si vividas através da linguagem, ação que lhes permite “transferir os significados de uma situação para a outra.”

Se por um lado, consideramos urgente desenvolver no aluno habilidades de pensamento interdisciplinares que incluem a melhoria do raciocínio, tomada de decisões e resolução de problemas de carácter complexo, por outro lado, consideramos ter o dever de impulsionar uma aprendizagem ativa, repleta de conhecimentos úteis para a elaboração de projetos futuros.

## Referências

- Barison, M.B. (1998/1999). Desenvolvimento da Percepção Espacial e Expressão Gráfica. *Semina: Ci. Soc.IHum*. Londrina, v. 19/20, n. 3.
- Dias, A.M., Regina, M., Gontijo, A., & Leila. (2006). A interdisciplinaridade no Ensino do Design. *Revista Design em Foco*, Julho-Diciembre, 49-66.
- Duarte Junior, J. F. (1981). *Fundamentos Estéticos da Educação*. São Paulo: Cortez
- Eisner, E. W. & Day, M. D. (Eds.) (2004). *Handbook of Research and Policy in Art Education: A Project of the National Art Education Association*. Mahwah, Nova Jersey.: Lawrence Erlbaum Associates
- Enciclopédia Einaudi (2000). (Vol.25 — Criatividade-Visão). Lisboa: INCM
- Fainguelernt, E.K. (1999). *Educação Matemática: representação e construção em geometria*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Freedman, K. (2003). *Teaching Visual Culture: Curriculum, Aesthetics, and the Social Life of Art*. Nova Iorque: Teachers College Press.
- Gadotti, M. (1993). *A organização do trabalho na escola: alguns pressupostos*. São Paulo: Ática.
- Goldman, L. (1979). *Dialética e cultura*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gombrich, E.H. (1999). Further studies in the pictorial representation, *The Image & The Eye*. London: Phaidon.
- Guillaume: (1979). *La psychologie de la forme*. Paris: Flammarion.
- Luck, H. (2001). Fundamentos teórico-metodológicos. *Pedagogia da interdisciplinaridade*. Petrópolis: Vozes.
- Marques, J.S. (2006) *As Imagens Do Desenho: percepção espacial e representação*. Prova de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Portugal
- Massironi, M. (1996). *Ver pelo Desenho*. Lisboa: Edições 70.
- Morin, E. (2005). Os sete saberes e outros ensaios. *Educação e complexidade*. São Paulo: Cortez.
- Murinho, V. (2000). *Perspectivas: O espaço maior ou o espelho do espanto*. Ed. do departamento de Arquitectura, FCTUC, Coimbra, Portugal.
- UNESCO (1999). *Appeal by the Director General for the Promotion of Arts Education and Creativity at School as Part of the Construction of a Culture of Peace*. Acesso em 9 de maio de 2017. Disponível em: [http://portal.unesco.org/culture/en/ev.phpURL\\_ID=9747&URL\\_DO=DO\\_PRINTPAGE&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/culture/en/ev.phpURL_ID=9747&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201.html)
- Panofsky, E.A. (1999). Perspectiva como forma simbólica, *Col. Arte e Comunicação*. Lisboa: Edições 70.
- Pombo, O. (1993). Interdisciplinaridade: conceito, problema e perspectiva. In: *A interdisciplinaridade: reflexão e Experiência*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Piaget, J. (1970). *Problèmes généraux de la recherche ininterdisciplinaire et mécanismes communs*. UNESCO.