

FERRAMENTAS DE APOIO AO ENSINO DO *SKETCHING*: UM PANORAMA RECENTE

Carlos Eduardo Senna

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Departamento de Design e Expressão Gráfica
carlossenna@gmail.com

Stefan von der Heyde Fernandes

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Departamento de Design e Expressão Gráfica
stefanufrgs@gmail.com

Tânia Luisa Koltermann da Silva

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Departamento de Design e Expressão Gráfica
tania.koltermann@ufrgs.br

Resumo

Neste artigo, são apresentadas ferramentas e soluções tecnológicas recentes que podem ser utilizadas no ensino do *sketching*, com o intuito de auxiliar o docente na exposição dos conteúdos. O estudo, de caráter exploratório, contou, inicialmente, com a descrição dessa forma de representação, amplamente utilizada no Design de Produto. Em seguida, foi conduzida uma busca por publicações em áreas inter-relacionadas à pesquisa, tais como: Ciência da Computação e Educação Gráfica. A investigação revelou várias possibilidades que podem potencializar o processo de aprendizagem. Como desfecho, são feitas considerações a respeito dos novos recursos, indicando perspectivas futuras para o ensino na área.

Palavras-chave: Educação Gráfica, *Sketching*, Novas Tecnologias.

Abstract

This article presents recent technological tools and solutions. The design of such tools and solutions can be used for the teaching of the sketching, aim at assisting the professor in showing the course materials. This study of exploratory nature initially depended on the description of this representation form widely used in Product Design. Then, searching the specialized literature for publications in areas related to the study (such as Computer Science and Graphic Education) revealed several possibilities that can increase the learning process potential. To sum up, considerations are made about the new resources, indicating future perspectives for teaching in the area.

Keywords: Graphic Education, *Sketching*, New Technologies.

1 Introdução

O ensino do *sketching*, quando se faz presente nos cursos de Design no Brasil, costuma ser feito de forma tradicional, no qual os conteúdos são passados no quadro e replicados pelos alunos. Nesse modelo, são priorizados instrumentos analógicos, como o giz e o marcador, constantemente utilizados para traçar os componentes que caracterizam essa forma de representação.

No modelo tradicional, as aulas são dadas, quase sempre, de forma expositiva. O docente raramente senta-se junto ao aluno para mostrar como se executa o traçado ou como se conduz, paulatinamente, a construção da perspectiva. De modo geral, não há tempo hábil para este tipo de atendimento. Além disso, as atividades são realizadas com base em livros e apostilas, que apresentam o conteúdo de forma linear, muitas vezes, entediante para a nova geração de estudantes.

Por outro lado, com as recentes pesquisas e com o avanço tecnológico ligado aos sistemas de informação, surgem novas possibilidades para o docente, que pode fazer uso de instrumentos digitais para potencializar o processo de aprendizagem. Apesar disso, percebe-se amplo desconhecimento por parte dos educadores no que diz respeito às ferramentas aplicadas no ensino do *sketching*. Mesmo em eventos que caracterizam a área - como o *GRAPHICA*¹, por exemplo - pouco se fala das soluções tecnológicas de apoio a essa vertente representativa. Normalmente, quando o assunto envolve inovação no ensino com uso de programas e dispositivos digitais, aparecem estudos em outros campos, como a Geometria Descritiva e o Desenho Técnico.

Sendo assim, este artigo busca tornar visível algumas soluções tecnológicas que podem ser aplicadas no ensino do *sketching*. Para conduzir o estudo, foi realizada uma busca por publicações em áreas inter-relacionadas à pesquisa, sendo a principal delas a Ciência da Computação, que atua na transformação de dados em parâmetros visuais. É importante frisar que o processo de busca ocorreu em diferentes bases de dados, com destaque para a *ACM Digital Library*, que contém uma coleção abrangente de artigos na área mencionada. Diante das ferramentas encontradas, são indicadas perspectivas futuras para o ensino do desenho.

¹ Citamos o *GRAPHICA* por ser uma conferência que abrange essa temática. É objetivo do *GRAPHICA* estimular o intercâmbio de ideias e a discussão sobre questões de interesse na área. Tradicionalmente, a comunidade acadêmica e científica discute as tecnologias e as inovações pedagógicas neste evento.

2 O *sketching* e suas características

O desenho é considerado uma forma de comunicação, realizada por meio de códigos. Tal afirmação está presente em Pipes (2010, p.36), que esclarece que “o desenho é uma linguagem que foi codificada e formalizada ao longo dos anos”.

Segundo o dicionário *online* Oxford de língua inglesa, a expressão *sketch* refere-se a um desenho que seria utilizada como assistência para a obra final. O termo ainda pode ser compreendido como uma versão não finalizada de qualquer trabalho criativo (OXFORD ONLINE DICTIONARIES, 2017).

Esta palavra vem sendo amplamente utilizada no Design, servindo como um modo de comunicar, expor e desenvolver ideias durante o processo de desenvolvimento de produtos. A palavra diz respeito, portanto, aos desenhos criados com o objetivo de comunicar atributos de forma visual.

Em sua tese de doutorado, Van der Lugt (2005) classificou o *sketch* em três grandes grupos, sendo eles: *thinking sketch*, *talking sketch* e *storing sketch*. O primeiro está relacionado com o que Schön (1992) descreveu como “conversa com o desenho”. Na visão do autor, antes de fazer qualquer esboço, o cérebro já produz algumas ideias ainda não totalmente formuladas. Ao passar a ideia para o papel, ocorre “uma conversa” entre o designer e o desenho, e assim, o processo de concepção é gerado. O segundo, refere-se ao *sketch* realizado para comunicar uma ideia em uma equipe de projeto, denominado *talking sketch*. Este tipo de desenho pode dar suporte a uma discussão em grupo, promovendo um processo eficiente de ideação, proporcionando o contexto visual compartilhado. Por último, o *storing sketch* descreve a exteriorização de ideias, com o sucessivo registro gráfico daquilo que a memória de trabalho não consegue absorver.

Apesar dos diferentes grupos, de forma resumida, pode-se afirmar que o *sketch* é considerado um desenho rápido e simplificado, mas com suas características visuais próprias (SENNA et al., 2016). Em função disso, não pode ser construído de forma aleatória, sem levar em consideração diversos parâmetros.

Considerando o *sketch* uma forma de comunicação, torna-se um desafio ensinar esse tipo de desenho de forma eficiente, pensando no tempo legítimo da graduação. Nesse sentido, uma “esperança” pode estar na evolução dos meios digitais, que além de modificar as formas de trabalho, está mudando as dinâmicas de aprendizagem. No contexto dos meios digitais, o ensino a distância, os ambientes virtuais e a chamada

aprendizagem assistida por computador são exemplos de alternativas que podem ser aplicadas ao ensino. Desta forma, são necessárias novas práticas pedagógicas que contemplem as ferramentas empregadas, aliando os conhecimentos tradicionais de representação com as novas soluções, através de uma metodologia correspondente (FERNANDES, 2015).

Perceptivelmente, é cada vez maior o número de novas tecnologias para auxílio da representação, como mesas digitalizadoras, tabletes, *softwares* especializados e realidade virtual. No que tange o ensino, surge a necessidade de testar, avaliar e observar quais soluções tecnológicas são adequadas ao processo de aprendizagem, pois ainda existem poucas publicações sobre o tema. Novas ferramentas de apoio ao ensino surgem e é preciso identificar quais são os principais recursos utilizados, para, posteriormente, elaborar estudos de forma a elencar as melhores abordagens.

3 Ferramentas de apoio ao ensino

Depois de apontar as características do *sketching*, procurou-se, nesta etapa, identificar as possíveis ferramentas de apoio ao ensino. Nesse sentido, foram destacadas quatro soluções tecnológicas distintas em relação à função, que podem auxiliar o docente na exposição dos conteúdos.

3.1 How2Sketch

O *How2Sketch* é um sistema desenvolvido em parceria. Foi elaborado pela *University College London* em conjunto com o centro de pesquisa da *Adobe Systems®* (uma das maiores companhias de desenvolvimento de *softwares* do mundo).

De forma resumida, podemos dizer que o *How2Sketch* gera automaticamente tutorias que podem ajudar os alunos não-treinados a desenvolver a compreensão de elementos como perspectiva, proporção e parâmetros geométricos. Com o sistema, é possível determinar a quantidade necessária de passos para a visualização sequencial do desenho.

A partir de um modelo 3D e da definição de um ponto de vista, o sistema constrói uma sequência de imagens, orientando as linhas construtivas do *sketch* e as primitivas geométricas (ver figura 1). Alguns ajustes são feitos para simplificar o posicionamento relativo do modelo. Apesar disso, no final do processamento, temos as informações transmitidas "passo a passo", com as referências visuais definidas.

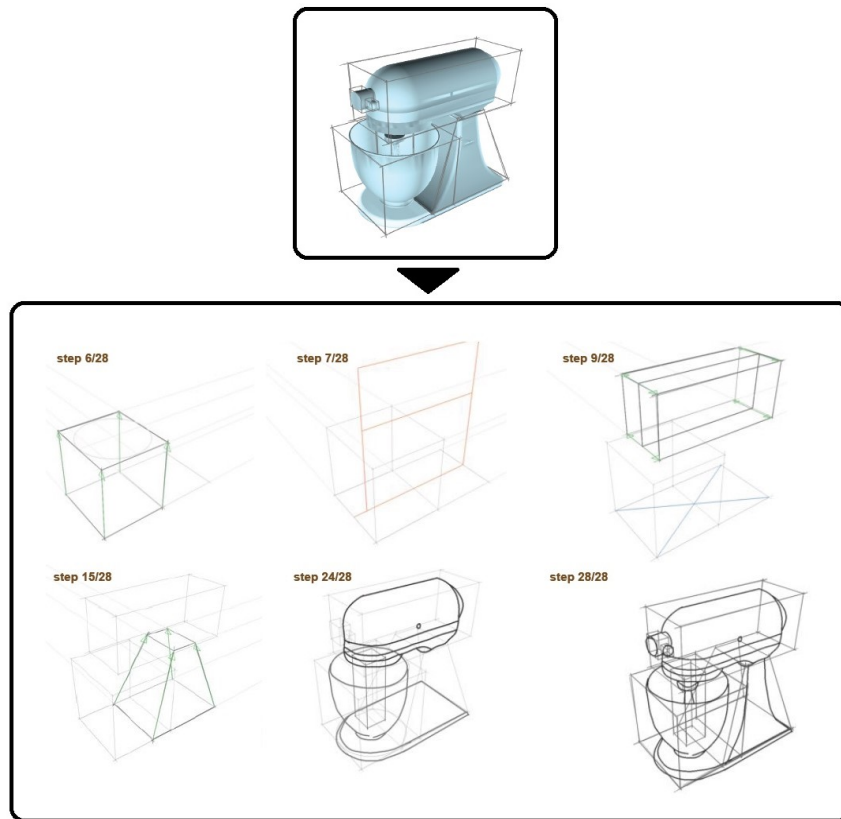


Figura 1: Imagens geradas a partir de um modelo 3D.

Fonte: Adaptado de Hennessey et al. (2017).

De acordo com os desenvolvedores do sistema, cada tutorial leva entre 15 e 45 minutos para ficar pronto, dependendo das inter-relações existentes entre as primitivas e do nível de complexidade do modelo (HENNESSEY et al., 2017). De fato, o tempo de espera é considerado muito baixo quando comparado com o tempo de preparo desse tipo de material, quando feito pelo docente. Para completar, é importante dizer que os passos são estabelecidos com base nos ensinamentos de Eissen e Steur (2011), bem como nos vídeos disponibilizados por Spencer Nugent².

No processo de construção das imagens, os pontos de fuga são explicitamente indicados para ajudar o aluno a desenhar corretamente. Além disso, é evidenciada a simplificação da forma, a combinação dos elementos e a divisão das faces (parâmetro extremamente válido para garantir proporcionalidade na representação).

² Spencer Nugent é professor da *Brigham Young University* (Estados Unidos). É conhecido por promover o ensino do *sketch*. Utiliza diversos canais na internet para divulgar seu trabalho. O site mais conhecido é o *Sketch-A-Day* (<https://www.sketch-a-day.com>).

3.2 FlowRep

O FlowRep não chega a ser um sistema. Mesmo assim, achamos importante citá-lo por sua possível contribuição para o futuro do *sketching*. Trata-se de um algoritmo, capaz de “descrever” os parâmetros geométricos de um modelo digital, oferecendo informações precisas sobre a forma (GORI et al., 2017).

Na prática, com a solução, torna-se mais fácil interpretar a profundidade dos desenhos, hoje possível por meio de linhas e sombras. No caso do *sketching*, essas linhas são chamadas de *contour lines* e aparecem com regularidade na representação, possibilitando o real entendimento da superfície. Como destacam Gori et al. (2017), o FlowRep mostra em minutos o resultado das redes de curvas possíveis para o objeto, indicando a opção mais apropriada para descrever a forma.

Na figura, a seguir, é mostrado um comparativo (ver figura 2). Nela, existem dois modelos de entrada (à esquerda) e algumas sugestões feitas por designers para dar a noção do aspecto tridimensional (em vermelho). Foi pedido aos designers que gerasse manualmente as redes descritivas de curvas. Como podemos notar, a opção fornecida pelo algoritmo (em azul) se aproxima muito das sugestões anteriores.

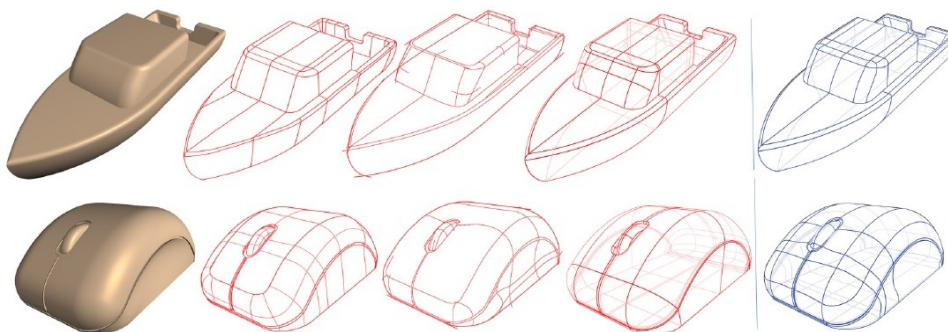


Figura 2: Sketches feitos por designers e a opção fornecida pelo algoritmo.

Fonte: Adaptado de Gori et al. (2017).

Ao passar este conteúdo em sala de aula, o docente geralmente precisa traçar vários esboços, já que nem sempre é seguro confiar nos exemplos disponibilizados na *internet*. Mesmo mostrando a influência das linhas na representação, sempre existe a chance do erro, que pode causar diferentes ilusões na percepção da imagem. Posto isto, acreditamos que, se o FlowRep fosse utilizado em conjunto com outro dispositivo, o docente poderia se certificar dos desníveis existentes. Logo, sua representação seria aperfeiçoada e o conteúdo seria repassado com maior exatidão.

Quando falamos de *sketch*, é preciso lembrar que o desenho puramente linear é extremamente difícil, mesmo para um designer habilidoso. Nesse sentido, pode ser vantajoso ter uma ferramenta que auxilie o aluno a assimilar tal conteúdo. Em outras palavras, o mesmo saberia o motivo de aplicação de cada linha, revelando rebaixos e saliências do objeto.

3.3 Analytic Drawing of 3D Scaffolds

A próxima ferramenta citada também foi elaborada em parceria, entre o laboratório *Dynamic Graphics Project* (localizado na *University of Toronto*) e o centro de pesquisa da *Autodesk®* (outra empresa líder no fornecimento de recursos digitais). Dessa vez, o resultado foi a criação de um sistema interativo, que utiliza como base o método de desenho analítico³.

De acordo com os desenvolvedores do sistema, seu benefício em relação ao desenho tradicional é que, nos bastidores, ele auxilia o designer na realização dos traços, permitindo, ainda, mudanças nos modos de exibição (SCHMIDT et al., 2009). Nesse processo, o fluxo de referência é direto. À medida que cada traço é realizado, o sistema vai trabalhando de forma inferencial, isto é, por dedução vai criando a base, estabelecendo um processo de reconhecimento das ações realizadas (ver figura 3).

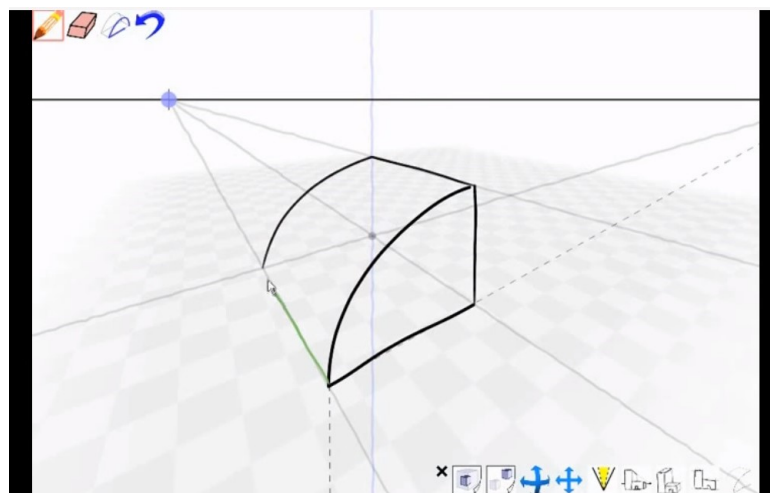


Figura 3: Interface do sistema.

Fonte: <https://www.autodeskresearch.com/publications/3dscaffolds>

³ No método analítico, o desenho é construído descrevendo estruturalmente a forma. Nesse sentido, o designer primeiro constrói as linhas de natureza diagramática, servindo para estabelecer e explicar não só a aparência das superfícies, mas também a geometria subjacente do objeto (CHING; JUROSZEK, 2010).

No instante em que é feito o movimento, são sugeridos pontos de conexão, como vértices e pontos centrais. Ao mesmo tempo, são exibidas linhas reguladoras (indicadas pela cor cinza), que ajudam o profissional a visualizar possíveis relações de estruturação do desenho. Esses elementos, sinalizados pelo sistema, servem de guia para a realização do esboço. São *feedbacks* automáticos, exibidos no sentido de aperfeiçoar o domínio do processo de representação pelo método analítico.

Este sistema, se fosse utilizado em sala de aula, poderia ajudar o docente a demonstrar diversas técnicas, reforçando a parte construtiva do *sketching*. Cada ação poderia ser acompanhada pelos alunos de forma instantânea, com uso de um projetor auxiliar. No final do processo, o aluno poderia simplesmente replicar o exercício ou testar a ferramenta, buscando outras alternativas de concepção. Vale lembrar que, provavelmente, a prática viria acompanhada de momentos de reflexão, nos quais o aluno seria norteado pelo sistema, tendo que optar por conduzir o traçado pensando nos caminhos indicados. Com isso, o aluno estabeleceria associações cognitivas com o conteúdo teórico.

3.4 Realidade Virtual (HTC Vive + Gravity Sketch)

A última ferramenta faz uso de uma tecnologia promissora, que tem se tornando cada vez mais presente nas salas de aula. A Realidade Virtual refere-se ao uso de sistemas computacionais combinados com dispositivos físicos, que possibilitam a sensação de imersão em um ambiente tridimensional.

Nesse ambiente, é possível trabalhar em tempo real, proporcionando maior grau de envolvimento do usuário com a tarefa desempenhada. Quem vem trabalhando com esse tema, em pesquisas experimentais de avaliação do *sketching* com emprego da Realidade Virtual, é o laboratório citado no item anterior, o DGP (*Dynamic Graphics Project*). Os membros do laboratório mencionam dois dispositivos constantemente utilizados na execução do desenho imersivo: o *HTC Vive* e o *Microsoft HoloLens*.

Ao que tudo indica, os dois dispositivos operam de forma muito similar, sendo que o *HTC Vive* possui controladores para as mãos, possibilitando a execução do traçado enquanto o usuário se movimenta em torno de uma sala, explorando o mundo virtual. Dentro do ambiente virtual, o designer pode criar qualquer tipo de solução, em qualquer escala. Ele também pode diminuí-la e alterá-la com um simples gesto manual (ver figura 4).



Figura 4: Exemplo de construção do *sketch* com realidade virtual.

Fonte: <https://www.dezeen.com/2016/09/30>

O sistema funciona combinando as ferramentas de realidade virtual com o uso do *software Gravity Sketch*, desenvolvido por ex-alunos do *Royal College of Art* (Reino Unido). O *software* já está disponível para o público em geral e permite que o usuário realize o desenho livremente, podendo optar por recursos adicionais, disponíveis para manipular as superfícies e a simetria, bem como a edição dos pontos de controle. Uma vez concluído o *sketch*, o arquivo gerado pode ser transferido para outras plataformas, incluindo os programas CAD, para aprimoramento e definição geométrica.

Outra vantagem que precisa ser relatada é a possibilidade de trabalhar em um processo de co-criação. Nesse sentido, se a solução fosse implantada em sala de aula, poderíamos aumentar drasticamente o envolvimento dos alunos nas atividades passadas. O docente poderia propor exercícios de criação conjunta, adotando a ideia de criatividade coletiva. Assim, em contextos em que normalmente é dada uma única resposta por intermédio do desenho, teríamos um processo de troca de informações, gerando diversos resultados.

4 Considerações finais

Antes de tratar das considerações finais, precisamos deixar claro que o intuito jamais foi o de apresentar o melhor sistema, de fazer publicidade, ou, ainda, de tentar efetuar qualquer tipo de comparação entre as ferramentas. Este trabalho deve ser visto como uma contribuição aos profissionais que atuam com o ensino do desenho (profissionais estes que por algum motivo desconhecem os estudos recentes que podem fortalecer o processo educacional).

Um projeto de design exige conhecimentos específicos de representação gráfica. Saber dominar as técnicas de *sketching* é fundamental para que o designer tenha a capacidade de se comunicar e gerar ideias inovadoras em equipes de projetos. O *sketching* está, desta forma, diretamente relacionado à capacidade criativa do profissional, e, por isso, é necessário um correto ensino das técnicas de representação para que o estudante se torne um profissional qualificado.

Ao mesmo tempo, surgem constantemente novas ferramentas tecnológicas de apoio à representação gráfica. Técnicas como desenhos em ambientes virtuais, modelagens tridimensionais, e mesas digitalizadoras que simulam digitalmente o traço à mão livre, são exemplos comumente utilizados nos dias atuais. Torna-se uma tarefa árdua identificar quais destas ferramentas auxiliam a evolução do aluno durante o seu processo de aprendizagem.

Os autores acreditam que novos recursos digitais podem promover uma qualificação nos procedimentos didáticos, possibilitando maior agilidade e eficiência no processo de ensino aprendizagem. Neste sentido, este artigo apresenta novos recursos de apoio ao ensino, através de recursos digitais. Não se pretendeu neste artigo, avaliar o impacto do uso das novas tecnologias digitais nas atividades das disciplinas de desenho, mas identificar na literatura tecnologias recentes que podem contribuir significativamente para a evolução do processo de ensino do *sketching*.

Por fim, a identificação e descrição de novas ferramentas tecnológicas torna este estudo relevante e expõe a necessidade de trabalhos futuros para contribuição no desenvolvimento de processos pedagógicos que contemplem estas transformações na área do desenho.

5 Referências

ARORA, Rahul et al. Experimental evaluation of sketching on surfaces in VR. In: **Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '17)**, ACM, New York, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025474>

CHING, Francis K.; JUROSZEK, Steven P. **Design Drawing**. 2.ed. New Jersey (EUA): John Wiley & Sons, Inc., 2010.

EISSEN, Koos; STEUR, Roselien. **Sketching: The Basics**. Amsterdam: BIS, 2011.

FERNANDES, Stefan. **Uma proposição metodológica para o ensino de desenho aplicado ao processo criativo em equipe de projeto de produto**. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Design.

GORI, Giorgio et al. FlowRep: Descriptive Curve Networks for Free-Form Design Shapes. **ACM Transactions on Graphics**, v.36, n.4, p.1-14, Jul. 2017. Association for Computing Machinery (ACM). DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/3072959.3073639>

HENNESSEY, James W. *et al.* How2Sketch: generating easy-to-follow tutorials for sketching 3D objects. In: **Proceedings of the 21st SIGGRAPH - Symposium on Interactive 3D Graphics and Games**, Stephen Spencer (Ed.), New York, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1145/3023368.3023371>

OXFORD ONLINE DICTIONARIES. Sketch: Definition of sketch Oxford Dictionary, 2017. Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/sketch>

PIPES, Alan. **Desenho para Designers: Habilidades de Desenho, Esboços de Conceito, Design Auxiliado por Computador, Ilustração, Ferramentas e Materiais, Apresentações, Técnicas de Produção**. São Paulo: Blücher, 2010.

SCHMIDT, Ryan et al. Analytic drawing of 3D scaffolds. **ACM Transactions on Graphics**, v.28, n.5, p.1-10, Dez. 2009. Association for Computing Machinery (ACM). DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/1618452.1618495>

SCHÖN, Donald, A.; WIGGINS, Glenn. Kinds of seeing and their functions in designing. **Design Studies**. v.13, n°2, p.135-156, Abr. 1992. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0142694X9290268F>

SENNA, Carlos et al. O sketch aplicado no design de produto. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**, v.4, n°2, p.23-37. Disponível: <http://rbeg.net/artigos/artigo35.pdf>.

VAN DER LUGT, Remko. How sketching can affect the idea generation process in design group meeting. **Design Studies**, v.26, n°2, p.101-122, Mar. 2005. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X04000778>