

DESENHO DIGITAL NO *DESIGN* E SUA INTERFACE DE USUÁRIO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

DIGITAL DRAWING IN DESIGN AND ITS USER INTERFACE: A SYSTEMATIC BIBLIOGRAPHIC REVISION

Maximilian de Aguiar Vartuli¹

Jessica Schneider²

Resumo

A crescente demanda por agilidade na etapa criativa da área de projeto de *design*, que surge com a inclusão das ferramentas digitais em outras etapas do projeto, tais como a internet na fase analítica e o CAD (*Computer-Aided Design*) e processos de CTP (*Computer-to-Plate*) na fase executiva, acarretam uma exigência de agilidade e flexibilidade também na fase criativa do processo de *design*, fazendo crescer a importância das ferramentas de desenho digital. Este artigo é um levantamento sistemático do estado da arte na pesquisa do desenho digital utilizado nas etapas iniciais do processo de criação dos designers, também chamados sketches ou rascunhos. Para tanto, adota-se o método de revisão bibliográfica sistemática nas bases de dados de artigos internacionais *Scopus* e *Web of Science*. O objetivo do presente artigo é delimitar o campo de estudo e identificar possíveis áreas de exploração do conhecimento, de modo a apontar caminhos para uma futura pesquisa.

Palavras-chave: ergonomia; *design*; desenho digital; experiência do usuário; metodologia de projeto.

Abstract

The growing demand for flexibility in the creative phase of the design project area that comes with the inclusion of digital tools in other stages of the project, such as the internet in the analytical phase and the CAD (Computer- Aided Design) and TCC processes (Computer -to -Plate) in the enforcement phase entails a demand for agility and flexibility also in the creative phase of the design process , growing the importance of digital design tools. This study is a systematic review of the state of the art in digital design of the research used in the early stages of the creative process of designers, also called sketches or drafts. For this, we adopt the method of systematic literature review in the databases of international articles Scopus and Web of Science. The objective of this study is to define the field of study and identify possible areas for exploitation of knowledge, in order to point the way for future research.

Keywords: ergonomics; design; digital design; user experience; design methodology.

¹ Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Design – PPGDesign – UDESC, maxvartuli@gmail.com

² Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Design – PPGDesign – UDESC, jessica_schneider@outlook.com

1. Introdução

Existem, de acordo com diversos autores de metodologia, diferentes classificações das fases do projeto de *design*. Adotaremos aqui a de Gustavo Bonfim, por ser bastante difundida e basilar no campo de estudo. De acordo com BONFIM (1995), o projeto de *design*, divide-se em três fases: 1) a analítica, 2) a criativa e 3) a executiva.

A fase analítica é a fase de definição do problema, pesquisa e levantamento de dados relacionados ao projeto em geral. Na fase criativa, são geradas e selecionadas alternativas, que melhor possam solucionar o problema, atendendo os requisitos levantados na primeira fase do projeto. Na terceira fase, conhecida como executiva, o projeto é detalhado, especificado e finalmente produzido.

Na fase criativa do processo, dentro da geração de alternativas, o desenho é uma das ferramentas de expressão e concretização das ideias. Parte dessa concretização, principalmente no sentido formal, se dá através da confecção de *sketches*, *drafts* ou rascunhos, com o objetivo de gerar alternativas de resolução formal e técnica do projeto. Nesta fase, a construção das ideias pode ocorrer a partir de desenhos formais seguindo conceitos diferentes, ou dentro de um mesmo conceito, retirando ou acrescentando características de um *sketch* para outro.

A crescente demanda por agilidade que surge com a inclusão das ferramentas digitais em outras etapas do projeto, tais como a internet na fase analítica e o CAD (*Computer-Aided Design*) e processos de CTP (*Computer-to-Plate*) na fase executiva, acarretam uma exigência de agilidade e flexibilidade também na fase criativa do processo de *design*.

A geração de alternativas através do desenho, portanto, pode se beneficiar de uma das principais características do meio digital: a editabilidade, a não-linearidade e a agilidade por ela propiciada. No entanto, há certa curva de aprendizagem na utilização de uma nova ferramenta, e observa-se que, a despeito das vantagens apresentadas, o meio digital continua a ser menos utilizado para se gerar rascunhos de projeto, do que o meio tradicional – utilização de ferramentas como o lápis ou caneta, sobre suporte de desenho, como o papel. Isso gera espaço para questionamentos sobre a usabilidade dos *softwares* (tais como o *Adobe Photoshop*) e dos *hardwares* (tais como mesas digitalizadoras *Wacom*) utilizados para o desenho digital.

Este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica a fim de levantar o estado da arte nas pesquisas relacionadas ao desenho digital, para descobrimento de possíveis lacunas e oportunidades de pesquisa nessa área de conhecimento.

2. Método de Pesquisa

O método escolhido para esta abordagem é a da revisão bibliográfica sistemática. Sua escolha deve-se ao fato de ser apontada como um método de investigação científico acurado, de modo a buscar aproximar-se do estado da arte na pesquisa de desenho digital utilizado como ferramenta de projeto no *design*. Sobre a revisão sistemática Sampaio (2007) afirma:

Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação

Desenho Digital no *Design* e sua Interface de Usuário: uma Revisão Bibliográfica Sistemática

disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. (SAMPAIO, 2007 p. 84)

Buscando justamente a apreciação crítica e em vistas de apontar lacunas pertinentes com o tema, inicia-se o processo da presente revisão.

Foram escolhidas as plataformas de busca de artigos *Scopus* e *Web of Science*, por seu amplo escopo, consistência e conteúdo de pesquisas dos mais diversos tipos. Buscou-se então, a partir de temas pré-definidos, a montagem de dois conjuntos de *strings* (Tabela 1) para a sua combinação com operadores booleanos (AND, OR e NOT).

Tabela 1: Temas e Conjunto de *Strings* de Busca

Tema	Conjunto de <i>strings</i>
Desenho, <i>sketches</i> , ou rascunhos das etapas iniciais do projeto de <i>design</i>	"drawing" "sketching"
Software, computadores ³ , ferramentas de <i>hardware</i> e periféricos de computador utilizados para a realização de desenhos simulando as técnicas à mão livre no computador.	"graphic tablet" "interactive display" "pen" "tablet" "stylus" "touchscreen" "raster graphics"

Fonte: Elaborada pelos Autores (2015)

Os resultados de busca nas bases por estas *strings* foram filtrados pela data, pela grande área de conhecimento e pelas palavras-chave. A Tabela 2 mostra os números exatos bem como os critérios de inclusão dos resultados. Ambas as pesquisas utilizaram os mesmos dois conjuntos de *strings*, separadas pelo operador booleano AND.

Com estes resultados, foi possível filtrar qualitativamente uma seleção dos artigos a serem examinados acuradamente, por se considerar que são relevantes para o propósito deste artigo.

³ Por computadores, entende-se nessa revisão, qualquer unidade computacional dotada de meio de entrada com manipulação direta da interface (*mouse*, mesa digitalizadora ou *touch screen*) podendo-se então, incluir por esse critério tanto computadores de mesa e *notebooks*, quanto *tablets* e *smartphones*.

Tabela 2: Resultados Quantitativos da Busca

Filtros \ Base de dados	<i>Scopus</i>	<i>Web of Science</i>
Data de publicação	2005-2015	2005-2015
Área de conhecimento	<i>Computer Science, Social Science, Arts & Humanities</i>	<i>Science Technology, Social Science, Arts & Humanities</i>
Palavras-Chave	<i>Drawing (graphics), Computer graphics, Interactive computer graphics, Pen-based, Sketching, Visual communication</i>	<i>Computer Science, Communication, Art, Architecture</i>
Resultados não filtrados	5910	116028
Resultados filtrados	560	254

Fonte: Elaborada pelos Autores (2015)

3. Artigos Selecionados

Cabe antes de prosseguir, descrever uma limitação desta pesquisa. A busca foi realizada via o portal da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e não foi possível acessar o texto completo de alguns dos artigos selecionados. Pela importância percebida através dos seus títulos e resumos, considera-se fundamental incluí-los nesta revisão, e se o desenrolar da pesquisa confirmar sua importância, buscar-se-á junto à instituição de ensino mantenedora da presente pesquisa, a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), um meio legal de obter esse material bibliográfico.

A busca nas plataformas *Scopus* e *Web of Science* descritas na Tabela 2, foram reduzidas para um número de 37 artigos, o qual foram examinados os resumos, e selecionados os seis mais relevantes, para serem descritos de forma mais detalhada neste artigo. Os critérios para esta derradeira seleção, foram a proximidade com o tema do desenho digital utilizado nas etapas iniciais do processo de criação dos designers.

Após a descrição de cada artigo, se realizará uma breve explicação do porquê da sua relevância e uma avaliação crítica da sua contribuição para a presente pesquisa e das possíveis lacunas do conhecimento. Os artigos serão apresentados em ordem cronológica, do mais recente para o mais antigo.

3.1. Descrição do Artigo 1

Título: *Development of Sketch-Based Three-Dimensional Modeling System for Rapid Generation and Evaluation of Automotive Seat Shape Using Reference Models.* **Autores:** Song, I., Yang, J., & Shimada, K. **Periódico:** *Journal of Mechanical Design* nº 136. **Ano:** 2014.

Segundo os autores, a despeito da introdução de sistemas de estilização auxiliadas por computador (*computer-aided styling systems*) ao processo de design para aumentar a produtividade, os designers parecem ainda preferir "lápiz e papel". Os autores do estudo propõe um sistema de modelagem tridimensional baseada em rascunhos (*sketch-based 3-D modeling system*) que permite aos designers rápida e intuitivamente criar a forma de um assento automotivo aplicando um desenho bidimensional em um assento normalizado de referência e então, avaliar o novo modelo de design. Para isso, os autores descrevem três técnicas de modelagem que auxiliam edição interativa de formas: manipulação das curvas, usando traços de caneta, manipulação de pontos de vértice, e manipulação de vértices tangentes.

Além disso, eles propõem três métodos para a avaliação do design e da funcionalidade do assento automotivo, verificando inferência entre o forro do assento e sua estrutura, verificando sua flexibilidade de dobra entre os componentes do assento relacionado à sua posição, e verificando a compatibilidade entre o modelo de assento e uma versão digital do corpo humano.

3.1.1 Contribuição do Artigo 1

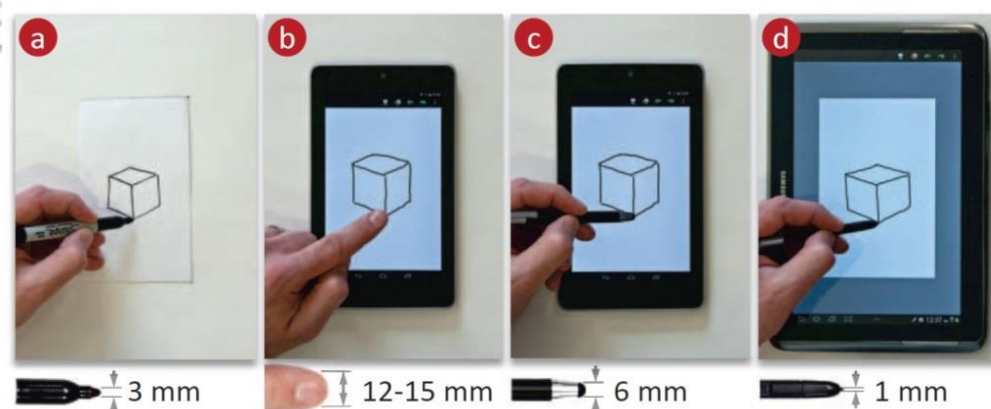
O Artigo 1 figura entre os trabalhos o qual ainda não foi possível ter acesso, dadas às limitações supracitadas do presente artigo. Pelo que foi possível examinar (o título e o resumo) a primeira contribuição do artigo é trazer à tona o fato de designers de produto, nas etapas iniciais de criação, ainda preferirem métodos tradicionais de desenho (lápiz e papel) em detrimento a um sistema específico para tanto. O estudo é propositivo, pois parece demonstrar um novo método que auxilia a vencer a resistência inicial ao uso de uma técnica de desenho digital na etapa inicial do projeto. É de suma importância se obter o acesso ao texto integral deste trabalho, para avaliar mais precisamente seus métodos, resultados e conclusões.

3.2. Descrição do Artigo 2

Título: *Tracing and sketching performance using blunt-tipped styli on direct-touch tablets.* **Autores:** Badam, S. K., Chandrasegaran, S., Elmqvist, N., & Ramani, K. **Periódico:** *International Working Conference on Advanced Visual Interfaces – AVI '14* (p. 193–200). **Ano:** 2014.

Segundo os autores, os *tablets touchscreen (direct-touch tablets)* estão rapidamente substituindo as tradicionais ferramentas de papel e caneta em muitas aplicações, exceto pelo *sketchbook* (caderno de rascunhos) do *designer*. O artigo explora as características da troca inerente a repor os *sketchbooks* de papel com *tablets* digitais em duas principais tarefas: traçado e rascunhos à mão livre. Devido à importância da caneta, também foi incluído no estudo canetas de ponta macia para telas capacitivas. Os autores conduziram experimentos com três tipos de meios de rascunhos: papel-caneta, *dedo-tablet* e *caneta-tablet (stylus-tablet)* em todas as tarefas, conforme se observa na Figura 1, na qual (a) uma caneta marcadora (tamanho total $\varnothing 12\text{mm} \times 123\text{mm}$ com uma ponta de 3mm) no papel (b) um dedo em um *tablet* de 7 polegadas, e (c) uma caneta de ponta macia para tela capacitiva ($\varnothing 8.5\text{mm} \times 122\text{mm}$, ponta de 6mm) em um *tablet* de 7 polegadas. O estudo seguinte comparou (c) com (d) uma caneta de ponta dura ($\varnothing 7.6\text{mm} \times 114\text{mm}$, ponta de 1mm) em um *tablet* de 10 polegadas.

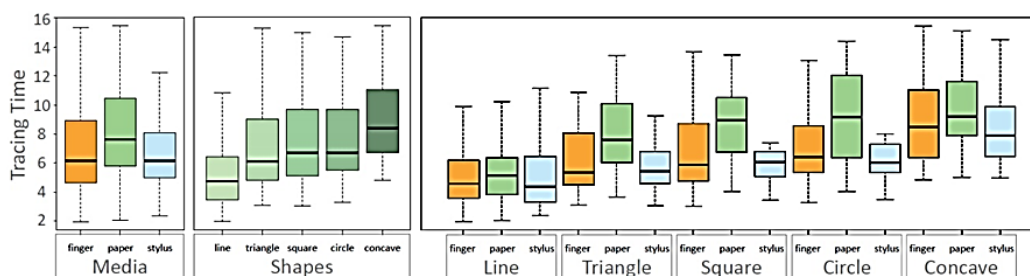
Figura 1: Materiais Usados Para o Estudo Principal de *Sketches*



Fonte: BADAM et al, (2014)

Os autores analisaram os dados do traçado com respeito a velocidade e acuidade, como mostrado na Figura 2. O quadro a esquerda mostra os tempos de traçado através dos três meios: dedo no *tablet*, caneta no papel e caneta no *tablet*. O quadro ao centro mostra o tempo de traçado através de cinco formas (linha, triângulo, quadrado, círculo e côncavo) combinados neste gráfico. Já o gráfico da direita mostra o tempo de traçado das cinco formas, com a separação adicional dos tempos em cada interface.

Figura 2: Dados do Traçado – Velocidade e Acuidade

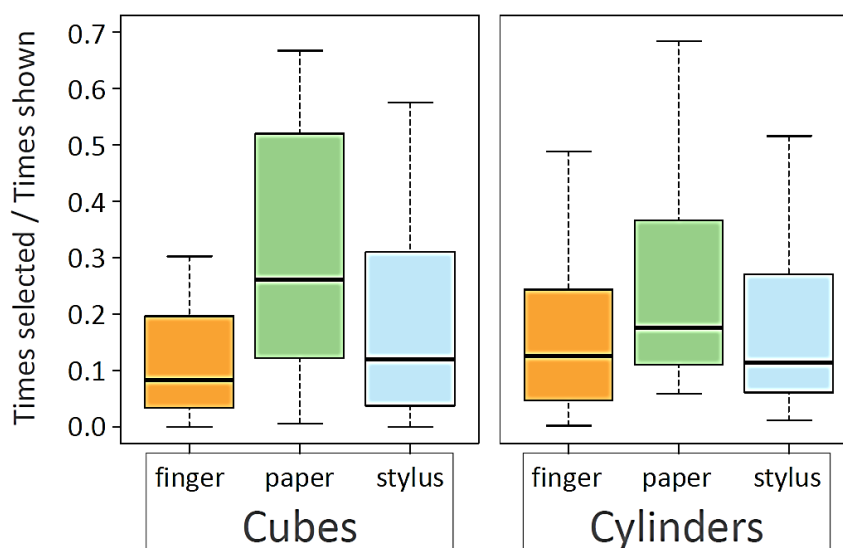


Fonte: BADAM et al, (2014)

Ainda, foram analisados os dados do traçado quanto à qualidade dos rascunhos a mão livre por meio de uma pesquisa *crowdsorce* para avaliar a qualidade percebida de cada *sketch*. Os gráficos da Figura 3 mostram a qualidade percebida de um *sketch*, apresentando o número médio de vezes que um *sketch* é selecionado e o número de vezes que é exibido.

O conjunto caneta-papel e caneta-*tablet* tiveram um desempenho significativamente maior do que dedo-*tablet* em acuidade, enquanto os *sketches* em caneta-papel são significativamente melhor em qualidade do que ambas as interfaces em *tablets*. Um estudo em sequência comparou o desempenho da caneta para *tablet* de ponta dura e fina que não apresentou diferença significativa em termos de desempenho, embora os participantes tenham optado preferencialmente pela ponta dura para a realização de *sketches*.

Figura 3: Dados do Traçado – Qualidade dos Rascunhos



Fonte: BADAM et al, (2014)

3.2.1 Contribuição do Artigo 2

Assim como o primeiro artigo apresentado, o Artigo 2 aponta novamente para a preferência dos profissionais de *design* para a escolha de meios de desenho tradicional para a realização de *sketches* iniciais na fase de geração de ideias do processo de *design*. O estudo corrobora com dados estatísticos suas conclusões, embora os próprios autores sugiram estudos qualitativos no sentido de avaliar qualidades não perceptíveis por meio das métricas quantitativas:

No contexto do *sketching* para as fases iniciais do design, este estudo pode prover um melhor entendimento do desempenho dos meios digitais. Outro aspecto que nós devemos considerar é um estudo qualitativo dos meios com respeito a aspectos menos tangíveis com seu efeito na criatividade. Este poderá nos ajudar a um entendimento avançado das vantagens e desvantagens do uso dos meios digitais em um contexto de design. (BADAM et al, 2014, p. 200, tradução nossa)

3.3. Descrição do Artigo 3

Título: *The effects of GUI on users' creative performance in computerized drawing.*

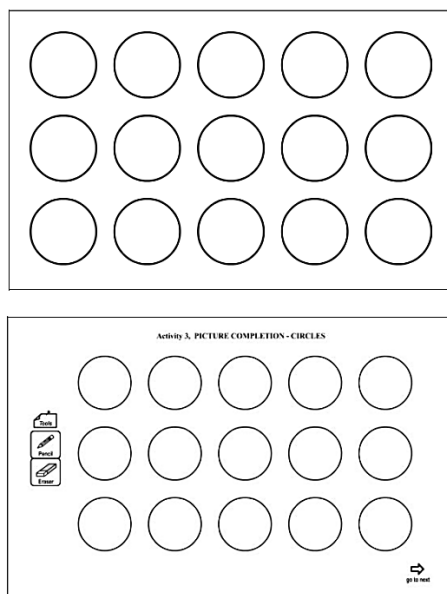
Autores: Zabramski, S., Ivanova, V., Gadima, N., Yang, G., & Leepraphantkul, R.

Periódico: *Proceedings of the International Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation – MIDI '13* (p. 1). **Ano:** 2013.

O Artigo 3 apresenta o resultado de um estudo empírico comparativo que procura investigar como as limitações de um teste figurativo computadorizado afeta os participantes usando duas versões diferentes de Interface Gráfica de Usuário (IGU) em um computador de mesa com *mouse*. O estudo mostra que os participantes têm resultados insignificamente baixos de criatividade com a IGU elaborada, ao contrário da IGU que não tem artefatos disponíveis e oferece uma experiência de usuário similar à caneta e papel (Figura 4), embora eles gastem significativamente mais tempo

desenhando com a mais elaborada. De acordo com os autores, se espera com esse fenômeno contribuir com o efeito cumulativo da IGU e do método de entrada notado em um estudo anterior. Conclui-se que os elementos da interface influenciam no tempo e na criatividade dos desenhos, portanto, devem ser introduzidos com cuidado em tarefas que envolvem criatividade.

Figura 4: *Printscreens* da IGU Simples (no Alto) e da Avançada (em Baixo)



Fonte: ZABRAMSKI et al (2013)

3.3.1 Contribuição do Artigo 3

Sua principal contribuição é demonstrar que elementos da interface podem influenciar o tempo e a qualidade em tarefas que envolvem criatividade (neste caso, os *sketches*) transformando assim a experiência do usuário. Os pesquisadores apontam o impacto da editabilidade no resultado da criatividade da tarefa, com a introdução de ferramentas simples como a borracha:

A função de borracha dá aos participantes a oportunidade de corrigir seus desenhos e modificar suas ideias. Alguns usuários da IGU avançada usaram a borracha e apagaram completamente seus desenhos, o que os ajudou a mudar a ideia original, porém pode ser potencialmente desvantajoso. Os usuários da IGU simples tem que lidar com a ambiguidade e simplicidade da IGU combinada com a imprecisão do dispositivo de entrada. Eles também tiveram que antecipar seus erros ou trabalhar com as consequências dos erros e imperfeições que tinham que ser incorporadas no desenho – fazendo-o objeto de constante reinterpretação criativa. (ZABRAMSKI et al, 2013, p. 9, tradução nossa)

Ainda chamam a atenção, para um possível efeito cumulativo nessas tarefas com a variação dos dispositivos de entrada, apontando caminhos para o desenvolvimento de melhores interfaces de desenho digital.

3.4. Descrição do Artigo 4

Título: *Teaching and learning experience using digital sketching*. **Autores:** Eiliat, H., & Pusca, D. **Periódico:** *3rd Interdisciplinary Engineering Design Education Conference* (p. 134–138). **Ano:** 2013.

Os autores deste artigo estudam a possibilidade de expansão da experiência de ensino-aprendizado com a introdução de novas tecnologias. Segundo os pesquisadores, o ensino e a aprendizagem demandam novas abordagens para o emprego de tecnologia no aprendizado ativo. A pesquisa é focada em estudar a consequência de substituir o lápis e o papel por *tablets* computadorizados e caneta (*stylus*), para abreviar a lacuna entre os métodos digitais e tradicionais. O ambiente da pesquisa dos autores é um curso de engenharia do *design*, na qual os *sketches* à mão são partes essenciais do currículo. O Artigo 3 apresenta uma metodologia de como usar o *tablet* para apresentar o material do curso relacionado com a dinâmica do processo de desenho, juntamente com a análise comparativa dos resultados da pesquisa junto aos estudantes antes e depois da experiência com os *tablets* em sala de aula. Os autores também afirmam que na pesquisa é discutida ainda a facilidade de uso e efetividade dessa abordagem em resolver problemas de *design*.

3.4.1 Contribuição do Artigo 4

Assim como o primeiro artigo apresentado, o Artigo 4 também figura entre os que não foram possíveis ter acesso completo via CAPES. Baseado em seu resumo, o artigo parece ser importante, no que tangencia a formação de novos profissionais de *design*, pela introdução, desde a sala de aula, de ferramentas de desenho digital, ensinando-os a utilizá-las em fases iniciais do projeto, contribuindo para uma experiência mais próxima da dinâmica do mercado de trabalho. Seria de suma importância o acesso ao texto completo, com objetivo de avaliar os métodos e resultados que são mencionados em seu resumo.

3.5. Descrição do Artigo 5

Título: *Creative drawing with computers*. **Autores:** Zabramski, S. **Periódico:** *Proceedings of the 2012 ACM annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts – CHI EA '12* (pg. 963-966). **Ano:** 2012.

O autor afirma que o resultado do desenho criativo é negativamente influenciado por quaisquer restrições impostas ao artista. Este pode ser especialmente ser o caso em ambientes computadorizados. Em sua pesquisa de doutorado, o autor se foca na identificação e documentação da influência que os métodos de entrada (ex. *mouse*, *stylus* e toques na tela) podem ter nos resultados em tarefas de desenho à mão livre em termos da criatividade do usuário e desempenho ao desenhar.

3.5.1 Contribuição do Artigo 5

O Artigo 5 dialoga com algumas questões de pesquisa encontradas no Artigo 3, tais como a influência dos dispositivos de entrada no resultado final do processo criativo de desenho. Sua contribuição para a questão de pesquisa do presente artigo é de apontar caminhos no sentido de se buscar novos paradigmas para o desenvolvimento de

ferramentas de desenho digital, não as tratando apenas em forma de problemas de navegação e com foco específico na atividade do usuário:

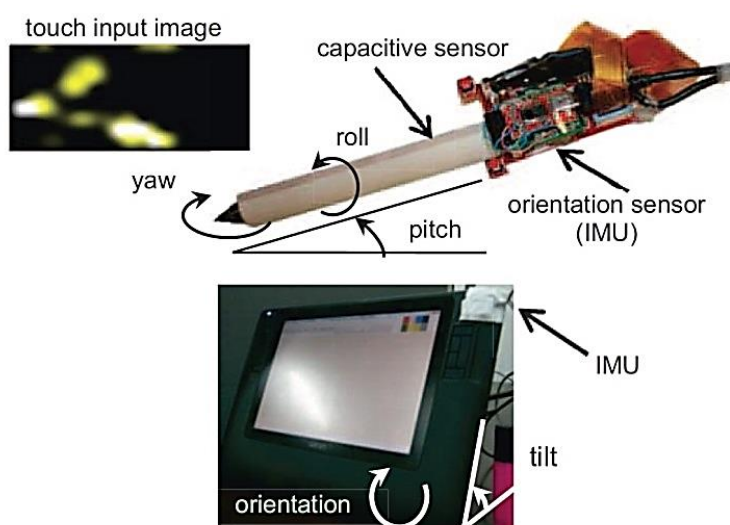
Questões ligadas ao uso de dispositivos de entrada computacional estão entre os tópicos centrais na pesquisa de Interação Homem-Computador (IHC). No entanto, pesquisa em métodos de entrada em computador é tradicionalmente focado em aspectos de desempenho em tarefas de navegação como apontamento e seleção. A abordagem criativa do usuário demanda mais liberdade e pode ser negativamente afetada por quaisquer restrições impostas. Portanto, os tradicionais modelos de IHC restritivos de espaço-tempo não podem sempre ser aplicados para prever tarefas de desenho mais complexas. (ZABRAMSKI, 2012, p. 966, tradução nossa)

3.6. Descrição do Artigo 6

Título: *Enhancing naturalness of pen-and-tablet drawing through context sensing.*
Autores: Sun, M., Cao, X., Song, H., Izadi, S., Benko, H., Guimbretiere, F., Ren, X. Hinckley, K. **Periódico:** *Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces – ITS '11* (pg. 83-86). **Ano:** 2011.

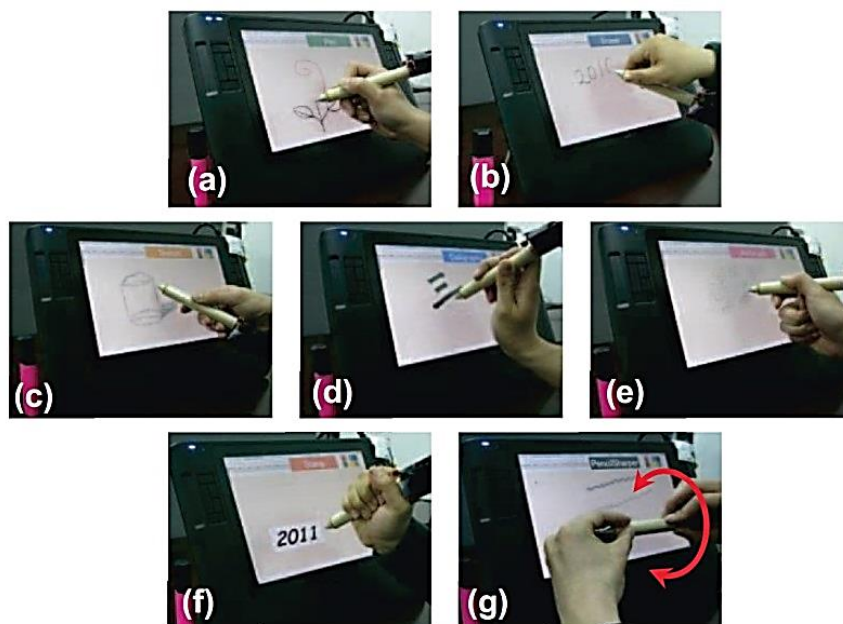
Os autores afirmam que entre artistas e *designers*, a combinação caneta-tablet é amplamente usada para criar desenhos digitais, pelo fato de canetas digitais superarem outros tipos de dispositivos de entrada em replicar a experiência das ferramentas físicas de desenho. No artigo, os pesquisadores exploram como a informação contextual, tal como a relação entre a mão, a caneta e a *tablet*, pode ser alavancada na experiência de desenho digital para melhorar sua naturalidade. Os autores do Artigo 6, embarcando sensores nas canetas e na *tablet*, (Figura 5) para medir e interpretar estes contextos, demonstram como várias práticas de desenhos físicos podem ser refletidas e assistidas em cenários de interação digital, como observado na Figura 6, onde (a) representa a Caneta, (b) Borracha, (c) Lápis de esboçar, (d) Pincel caligráfico chinês, (e) Aerógrafo, (f) Carimbo e (g) Apontador de lápis para o ajuste da espessura do traço.

Figura 5: Caneta e Tablet com os Sensores



Fonte: SUN et al (2011)

Figura 6: Práticas de Desenhos Físicos em Cenários de Interação Digital



Fonte: SUN et al (2011)

3.6.1 Contribuição do Artigo 6

O Artigo 6 se articula com objetivo desta revisão da forma mais prática e inovadora. Os pesquisadores conseguem acrescentar funcionalidades a uma ferramenta disponível no mercado (um monitor digitalizador *Wacom Cintiq 12WX*) demonstrando de maneira prática a viabilidade de implementação de mais naturalidade em um equipamento que já emula o ato físico de desenhar.

Artistas seguram diferentes implementos de desenho com diferentes pegas, frequentemente forçados por seu treinamento profissional. Com o nosso protótipo, usuários podem simplesmente mudar a pega da caneta para ativar diferentes implementos virtuais que serão mencionados abaixo. A pega é reconhecida pelo sistema combinando input tanto do sensor de toques quanto do sensor de orientação (IMU). (SUN et al, 2011, p. 84, tradução nossa)

4. Considerações Finais

Quando um pesquisador se motiva a explorar uma área qualquer de conhecimento, sente-se compelido por resolver um problema de pesquisa. Este problema, quase sempre é baseado em uma inquietação pessoal, um problema social, um mistério da natureza e frequentemente, por lacunas deixadas por outros pesquisadores. Quando o pesquisador encontra uma lacuna no conhecimento, também significa que encontrou pares, com preocupações iguais ou muito semelhantes às dele. Nesta revisão sistemática, foi possível identificar afinidades dos trabalhos com o problema inicial desta pesquisa e uma produção significativa nesta área. Boa parte destas pesquisas são de caráter quantitativo, que utilizam métricas estatísticas precisas e experimentos tecnológicos.

Identificam-se nesta revisão estudos quantitativos que buscam resolver e provar que paradigmas de interfaces gráficas gerais, heurísticas e padrões, por vezes não atuam da forma como se espera em tarefas criativas e artísticas, como o ato de desenhar. Para projetar um dispositivo de alta sofisticação, é preciso o conhecimento das ferramentas e dos métodos de trabalho de um desenhista. Nesse sentido, pesquisas qualitativas, que possam servir de apoio à tecnologia e estabelecer uma tessitura com dados estatísticos, parecem ser um valioso complemento a pares tão dedicados e sensíveis a um problema tão antigo, quanto o ato de desenhar.

Referências

- BOMFIM, G. A. **Metodologia para o desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 1995.
- BADAM, S. K., CHANDRASEGARAN, S., ELMQVIST, N., & RAMANI, K. Tracing and sketching performance using blunt-tipped styli on direct-touch tablets. **Proceedings of the 2014 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces – AVI '14**, ACM Press, New York, p. 193–200, 2014.
- EILIAT, H., & PUSCA, D. Teaching and learning experience using digital sketching. **2013 3rd Interdisciplinary Engineering Design Education Conference**, IEEE, p. 134–138, 2013.
- SAMPAIO, R., & MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, n. 11, p. 83–89. 2007.
- SONG, I., YANG, J., & SHIMADA, K. Development of Sketch-Based Three-Dimensional Modeling System for Rapid Generation and Evaluation of Automotive Seat Shape Using Reference Models. **Journal of Mechanical Design**, New York, vol. 5, n. 136, 2014.
- SUN, M., CAO, X., SONG, H., IZADI, S., BENKO, H., GUIMBRETIERE, F., REN, X. HINCKLEY, K. Enhancing naturalness of pen-and-tablet drawing through context sensing. **Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces – ITS '11**, ACM Press, p. 83-86, 2011.
- ZABRAMSKI, S. Creative drawing with computers. **Proceedings of the 2012 ACM annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts – CHI EA '12**, ACM Press, New York, p. 963-966, 2012.
- ZABRAMSKI, S., IVANOVA, V., GADIMA, N., YANG, G., & LEEPRAPHANTKUL, R. The effects of GUI on users' creative performance in computerized drawing. **Proceedings of the International Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation – MIDI '13**, ACM Press, New York, p. 1, 2013.