



Confeção de objeto luminoso: uma experiência na exploração da forma e do espaço em arquitetura.

Making luminous object: an experience in exploration of form and space in architecture.

Marko Alexandre Lisboa dos Santos*

Resumo

Este artigo relata uma experiência que objetivou a confecção de um objeto luminoso com a finalidade de explorar a forma espacial por meio da modelagem tridimensional e da luz emitida pelo mesmo. Os assuntos utilizados como referência visual para os alunos compreenderam conceitos apreendidos com o Origami e a Arte Concreta. O resultado da experiência foi positivo, permitindo ao aluno perceber por meio da experimentação, as relações entre a aparência do objeto e o resultado no espaço que a luz por ele emitida provocaria. Foi evidenciado que o ato da confecção do modelo tridimensional permitiu uma vivência significativa da aplicação de conceitos de composição visual e espacial da forma de modo criativo e plástico. Além disso, cabe destacar que tal atividade estabeleceu interlocuções entre os diversos meios de expressão que o arquiteto pode se valer para representar uma ideia: desenho a mão, com o auxílio de instrumentos, com o auxílio do computador e por meio do modelo volumétrico.

Palavras-chave: Expressão tridimensional. Espaço. Objeto luminoso.

Abstract

This paper reports an experiment that aimed to elaborate a luminous object in order to explore the spatial form through three-dimensional modeling and the light emitted by the same. The subjects used as a visual reference for the students understood the concepts learned Origami and the Concrete Art. The result was a positive experience, allowing the student to realize through experimentation, the relationship between the appearance of the object in space and the result that the light emitted by it provoked. The teacher showed that the act of making three-dimensional model, allowed the student a significant experience applying concepts of visual composition and spatial form in a creative and plastic. Furthermore, it is noteworthy that such activity has established dialogues between different means of expression that the architect can draw to represent an idea: hand drawing, with the aid of instruments, with the aid of the computer and through the volumetric model.

Keywords: Three-dimensional expression. Space. Luminous object.

*Doutorando e Mestre em Design pelo Programa de Pós Graduação da UNESP/Bauru. Graduação em Design pela UNESP. Atuação em Design de Produto e Design Gráfico com ênfase em projetos, produção gráfica, representação gráfica, desenho, informática, meios de expressão e moda em cursos de graduação em Design, Arquitetura, Publicidade e Design de Moda.

Introdução

A expressão visual trata-se de um dos elementos de suma importância para algumas atividades artísticas e conseqüentemente sobremaneira significativa para alguns cursos de graduação das áreas criativas, como é o caso, dentre outros, da Arquitetura e Urbanismo. Tais expressões compreendem uma série de possibilidades que o arquiteto pode se valer para registrar e externar uma ideia, dentre as quais: o desenho de observação, o desenho técnico manual, o desenho digital (ilustrações), o desenho técnico informatizado (CAD), a modelagem virtual (maquetes digitais) além da modelagem tridimensional (maquetes analógicas), entre outras que apresentam ao observador o conceito ou a ideia do projeto arquitetônico.

Conteúdos correlatos com esses temas se fazem presentes não só na prática docente do autor deste artigo, como em pesquisas e publicações científicas que o mesmo vem produzindo em seu

percurso investigativo, como pode ser conferido em Santos (2010), Santos e Neves (2010), além de Santos e Neves (2012).

Diante das incessantes inovações da informática, encontra-se o grande desafio docente em ensinar e promover a capacidade criativa dos alunos paralelamente com o domínio de softwares, de modo a não condicionar o pensamento projetivo e de soluções de problemas espaciais dos estudantes aos parâmetros das máquinas tecnológicas.

Além das pesquisas realizadas por este autor, esses assuntos já se apresentaram como fontes de investigação para outros pesquisadores, como é o caso de Hsuan-an (1997) que em seu livro, apresenta de forma didática a exploração do espaço bi e tridimensional como meio de organização da forma em cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e em Design.

Costa e Tinôco (2009) apresentam em seu estudo, um levantamento acerca de instituições de ensino no Brasil que oferecem o curso de Arquitetura e Urbanismo e que utilizam maquetes e modelos geométricos tridimensionais como recurso auxiliar para o ensino de projeto arquitetônico, demonstrando a importância de tais conteúdos.

Basso (2005), por meio da sua dissertação de mestrado, apresenta a importância da maquete na profissão do arquiteto por meio do modelo tridimensional, evidenciando seu desdobramento desde o Renascimento italiano, levando em consideração também, as teorias de estética que definiram em conjunto com demais ciências, as bases do que se entende hoje, pelo saber arquitetônico.

Quando pesquisados trabalhos que abordem temas correlatos a este artigo – objeto luminoso –, foram encontrados diversos estudos científicos que relatam experiências voltadas especificamente ao campo da iluminação, conforto e demais componentes técnicos pertencentes à luminária, como é o caso de Moraes et. al. (2010), Dorneles (2012), entre outros.

Levando isso em consideração, o docente responsável por este estudo, encontrou uma lacuna existente no campo da exploração da forma tridimensional e da iluminação que resultou na exploração dessa iniciativa didática e conseqüentemente, na escrita deste texto.

Desse modo, tal proposta, não visa à concepção de objetos luminosos que estejam, de fato, alinhados a conceitos técnicos de luminescência, como aqueles apontados por Moreira (1999) e Vianna & Gonçalves (2001), já que não se apresentam como projetos de iluminação arquitetônica reais. Também, como produtos aptos a serem desenvolvidos em escala produtiva e industrial como aqueles apontados por autores como Löbach (2001) e Baxter (1998), nem preocupados com conceitos de ergonomia encontrados em Lida (1990).

Entendendo que tais questões específicas seriam ainda melhor abordadas por disciplinas específicas à Iluminação e ao Conforto Ambiental, o estudo evidenciado neste artigo se limita à concepção tridimensional desligada – de certa maneira – daquela que representa projetos de iluminação viáveis. Essa iniciativa se manteve ligada objetivamente à expressão tridimensional do aluno de Arquitetura e Urbanismo e se referem a sua capacidade de explorar o espaço tridimensional de forma plástica, inclusive, preocupando-se com o efeito visual que seu objeto luminoso inferia no espaço quando aceso.

É nesse contexto que foi estruturada a proposta apresentada aos alunos do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – FAAC da UNESP de Bauru/SP. A disciplina em questão é a de Meios de Expressão II que fora ofertada de forma anual durante o ano de 2012.

A Iluminação na Arquitetura

Nesta seção estão apresentados, de forma muito breve, alguns conceitos acerca da importância da iluminação para a Arquitetura. Vale lembrar que tais conceitos foram discutidos de maneira muito sutil com os alunos, uma vez que não era objetivo da disciplina que este professor lecionava naquele momento, discutir conceitos técnicos acerca da Iluminação. É necessário destacar mais uma vez que suas abordagens se limitaram principalmente ao resultado de iluminação que o objeto luminoso proporcionava no espaço.

Dessa forma, pode-se admitir que a luminária é um objeto que tem por objetivo modificar a luz emitida pela fonte luminosa (MOREIRA, 1999). Por outro lado, iluminação trata sobre projetos e/ou instalações de fontes luminosas com o objetivo de iluminar ambientes internos ou externos (OSRAM, 2013).

De acordo com a definição de Moreira (1999) as luminárias “são os equipamentos que recebem a fonte de luz (lâmpada) e modificam a distribuição espacial do fluxo luminoso produzido pela mesma”, (p. 97). Entre os principais componentes existentes na luminária estão: o receptáculo da fonte luminosa, os dispositivos de modificação de distribuição do fluxo luminoso, a carcaça e órgãos acessórios e de complementação.

A iluminação de interiores é definida por Moreira (1999), como um projeto que tem por objetivo iluminar artificialmente ambientes como residências, escritórios, dormitórios, galpões, etc. A luz, proveniente de fonte natural e/ou artificial presente em um ambiente pode produzir estímulos sensoriais, que são medidos de acordo com a quantidade, qualidade, distribuição e contraste da luz. O indivíduo, presente nesse ambiente, reage diretamente a tais variáveis, por meio dos sentidos o que pode resultar em respostas, num primeiro momento, por meio de sensações.

Conforme OSRAM (2013), a iluminação apresenta dois objetivos primordiais: o primeiro deles é fornecer boas condições de visão em um ambiente, tornando possível a visibilidade, a segurança e a orientação. O segundo objetivo visa utilizar a luz como ambientação do espaço e está ligado às atividades de lazer, bem estar, de cunho religioso, entre outras.

A iluminação pode também, ser exclusivamente decorativa, podendo ser associada ao objetivo de se criar uma ambientação para fim comercial ou promocional – como numa festa, por exemplo - não estando diretamente ligadas às questões de eficiência vistas em Moreira (1999).

Segundo OSRAM (2013), em uma classificação disponibilizada em seu site, os sistemas de iluminação podem ser classificados de acordo com três critérios: 1) Como a luminária irá distribuir a

luz, 2) Como a luz será distribuída no ambiente e 3) Qual o objetivo pretendido com relação à ambientação no espaço. Neste sentido, foram apropriados para a atividade descrita neste relato, principalmente os apontamentos que se referem à iluminação decorativa de ambientes além de alguns dos critérios apontados anteriormente.

Referências Visuais

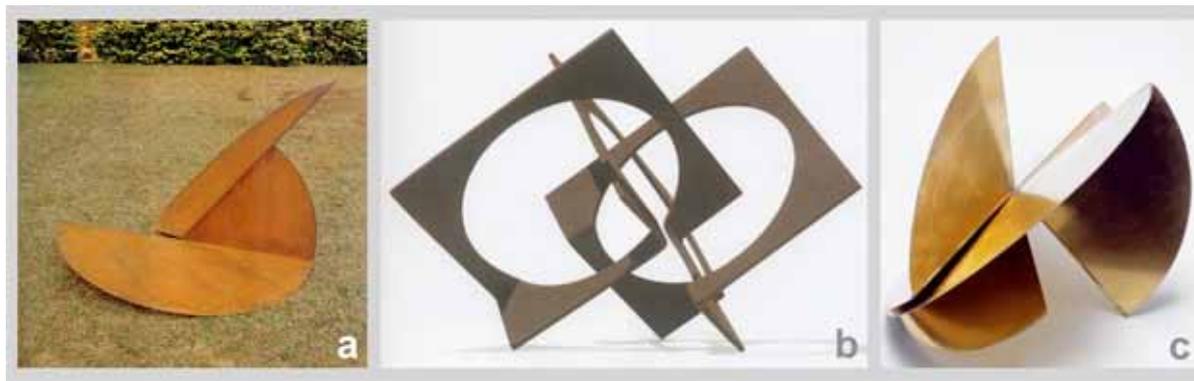
Convém lembrar que, dentro do contexto dessa proposta, os alunos vinham realizando uma série de atividades nas quais exploravam os conceitos da Arte Concreta para a exploração da forma bi e tridimensional em exercícios solicitados pelo professor autor deste artigo. Desse modo, muitos dos 46 trabalhos apresentados para este exercício sofreram fortes influências das experimentações concretistas, destacadas, principalmente, nas propostas com forte apelo geométrico e construtivo em sua concepção, como poderá ser observado adiante.

Por questões óbvias de limitação de espaço, neste texto, não serão abordados os conceitos históricos acerca do Concretismo Brasileiro, de modo que, caso o leitor julgue necessário, busque informações desse assunto nos artigos apresentados para os Eixos Temáticos 1 e 2, publicados no evento Representar 2013.

Apenas a título de esclarecimento, entende-se que o Concretismo Brasileiro, configurou o segundo surto modernista brasileiro na década de 1950 formado principalmente, por artistas oriundos das capitais São Paulo e Rio de Janeiro. Tais artistas estavam, a princípio, ligados pelas mesmas concepções e interesses. Manifestando-se contra a arte figurativa – fruto da cópia ou da recriação da natureza - bem como do não figurativismo lírico expressionista que despontava no Brasil. Buscavam uma maneira de voltar às formas puras da geometria para vivenciar experiências de uma nova visualidade (AMARAL, 1998).

Devido o marcante apelo geométrico e construtivo das obras concretistas, além das evidentes práticas experimentais realizadas principalmente pelo grupo de escultores oriundos do grupo carioca (figura 1), é que foi sugerido aos alunos do curso em questão que desenvolvessem trabalhos práticos, explorando o espaço tridimensional dentro dessa temática com o objetivo de confeccionar um objeto luminoso.

Figura 1: a) Amílcar de Castro. Escultura aço. Sem título, 1950. Fonte: Disponível em <http://www.itaucultural.org.br>. Acesso em 15 jun. 2013. b) Franz Weissmann. Três Pontos, 1957. Fonte: Disponível em <http://www.catalogodasartes.com.br>. Acesso em 15 jun. 2013. c) Lygia Clark. Relógio de Sol, 1960. Fonte: Disponível em <http://novo.itaucultural.org.br>. Acesso em 15 jun. 2013.



Julgando que as questões construtivas e geométricas forneciam resultados plásticos satisfatórios, o professor responsável pela disciplina, trouxe um novo conteúdo, também com forte apelo geométrico, que serviu de fonte inspiradora para muitos dos alunos: o Origami.

O Origami, ou a dobradura de papel, como é conhecido no Brasil, é a tradicional arte oriental de confeccionar figuras - animais, flores, peixes, objetos - por meio de dobras realizadas no papel (figura 2). O nome origami foi criado em 1880, por meio da fusão do verbo Oru = dobrar e a palavra Kami = Papel. De acordo com Ueno (2003), antigamente também era chamada de Origata = forma dobrada.



Figura 2: Exemplos de origamis. Fonte: <http://www.jccc.on.ca/en/programs/activities/origami.php>. Acesso em 15 jun. 2013

Estudiosos afirmam que a técnica surgiu na China por volta do ano 105 d.C., muito próxima da invenção do papel e que foi posteriormente aperfeiçoada no Japão. No início, esse trabalho era realizado apenas em cerimônias Xintoístas, porém com a queda do preço do papel, foi possível que a técnica se popularizasse.

Resumidamente, a técnica constitui-se de dobraduras que normalmente utilizam o papel como suporte e que em alguns casos, também podem ser realizada em outros materiais, como o papel alumínio, couro, tecidos e até alimentos (GÊNIOVA, 2000). Atualmente este tipo de trabalho é reconhecido em todo o mundo devido à globalização e à industrialização do papel, sendo utilizada em diversas áreas como medicina, robótica, design, música, educação, decoração, entre outros.

O Modelo Volumétrico e a Organização Espacial
Embora o desenho configure um dos meios de expressão e comunicação mais utilizados pelos arquitetos, não se pode ignorar a presença do modelo volumétrico como importante ferramenta para a representação em arquitetura.

Antes de se iniciar a edificação do projeto arquitetônico é necessário que o arquiteto exteriorize suas ideias, o que pode ser feito de duas maneiras: primeiramente de forma rápida e sem regras específicas; e em segundo lugar, por meio de um sistema próprio de representação, codificado convencionalmente, para a exata compreensão e execução

do projeto idealizado. À primeira etapa, cabem os desenhos imediatos como croquis, esboços e ilustrações; na segunda etapa estão presentes os desenhos técnicos de arquitetura. Nesses dois momentos do processo, o arquiteto, pode incluir também, o uso de modelos tridimensionais, tanto para auxiliar na concepção, quanto para expressar melhor a solução alcançada (BASSO, 2005).

A confecção de modelos, protótipos ou maquetes, geralmente é utilizada como recurso de concepção de projeto e/ou como representação física tridimensional, seja para visualização e comunicação das ideias, para análise e verificação volumétrica, ensaio estrutural, experimentação ergonômica, como teste de qualidade dos materiais, ou ainda para conferência de questões estéticas e plásticas.

Com o advento da informática, houve um avanço significativo na maneira que os arquitetos passaram a expressar suas criações. Tais avanços trouxeram recursos para a representação gráfica em arquitetura que colocaram o modelo tridimensional analógico – maquete – de certa maneira, em segundo plano, passando esta a ser considerada onerosa quando comparada às soluções trazidas pela informática na atualidade.

Tais constatações refletiram, evidentemente, nas práticas pedagógicas em cursos de Arquitetura e Urbanismo, afastando cada vez mais os alunos da vivência significativa que a modelagem manu-

al tridimensional proporciona para sua formação.

Longe, de certo modo, de se almejar construir projetos que outrora seriam habitáveis, essa investigação intencionou concretizar por meio da construção tridimensional, uma possibilidade de explorar o campo criativo e plástico para o aluno de arquitetura por meio da confecção de um objeto luminoso.

Materiais e Métodos de Trabalho

Esta seção do texto traz a estruturação da proposta sugerida aos estudantes bem como acerca do contingente de alunos matriculados na disciplina Meios de Expressão II no ano de 2012. Vale ressaltar que essa disciplina é de caráter anual, no sistema de três horas semanais por turma, sendo ofertada no segundo ano do curso, além de ser subsequente da disciplina Meios de Expressão I, outrora ofertada no primeiro ano do curso, em 2011. Entre outras coisas, esse conjunto de disciplinas tem por premissa estimular a linguagem artística e a representação gráfica dos alunos, tornando-os aptos a se expressarem por meio de linguagens bi e tridimensionais, nos suportes analógicos e digitais.

Por esse motivo, os 46 alunos matriculados, divididos em duas turmas - A e B de 24 e 22 alunos respectivamente - já detinham o conhecimento de técnicas de representação e materiais expressivos de desenho compreendidos na disciplina Meios de Expressão I. Desse

modo, as experiências e técnicas utilizadas na apresentação dos trabalhos propostos dentro da temática do objeto luminoso foram das mais variadas possíveis.

A primeira etapa do trabalhado com os alunos se deu pela a pesquisa de referências visuais. Como referências para os alunos foram demonstrados, por meio de apresentação multimídia, exemplos de luminárias que exploravam não só a aparência das mesmas, mas também do resultado que a luz emitida por ela teria no espaço, além de referências sobre a técnica do Origami. Tais referências foram determinantes para que os alunos propusessem alternativas que permaneceram alinhadas com tais conteúdos.

Além disso, é necessário destacar que esta proposta foi realizada na sequência de uma série de trabalhos que exploraram conceitos buscados na Arte Concreta, portanto, algumas propostas tiveram um marcante predomínio de formas geométricas.

A segunda etapa do trabalho consistiu na confecção de desenhos a mão livre que permaneceram como registro e possibilidade de evolução da forma, seguido de um desenho técnico – para aqueles que acharam necessário. Tais representações foram de suma importância, já que por meio delas é que foram estipuladas as dimensões que o objeto teria, de modo que fosse possível modelar o material por meio de recortes, dobras, colagens e demais intervenções.

Os materiais utilizados para a confecção do objeto foram variados: papel cartão, papel triplex, poliestireno, isopor, tecido, barbante, madeira, entre outros. As intervenções nesses materiais foram realizadas com o auxílio de instrumentos como lapiseira, régua, compasso, tesoura, estilete, cola, etc. Alguns alunos que propuseram trabalhos mais complexos, recorreram a softwares gráficos – como o AutoCad e o Sketch Up – para facilitar a compreensão de determinadas dimensões de arestas e faces dos sólidos. Como fonte emissora de luz, alguns alunos utilizaram lâmpadas incandescentes convencionais, coloridas, fluorescentes e ainda velas.

Resultados

As imagens apresentadas a seguir se referem à maneira que os trabalhos foram apresentados e discutidos com os participantes da disciplina, de forma que todo o grupo pode refletir e opinar sobre o próprio trabalho assim como acerca dos trabalhos dos colegas (figura 3).

Os objetos luminosos, que em sua maioria se utilizavam de lâmpadas para propagar a luz, eram ligados a uma tomada e posicionados sobre uma carteira escolar ou ainda sobre o próprio chão.

Tal procedimento proporcionou um momento de reflexão, discussão e contemplação único para cada trabalho, já que os mesmos eram apresentados um a um, e não todos ao mesmo tempo.



Figura 3: Trabalhos expostos um a um. Fonte: Fotografado pelo próprio autor.

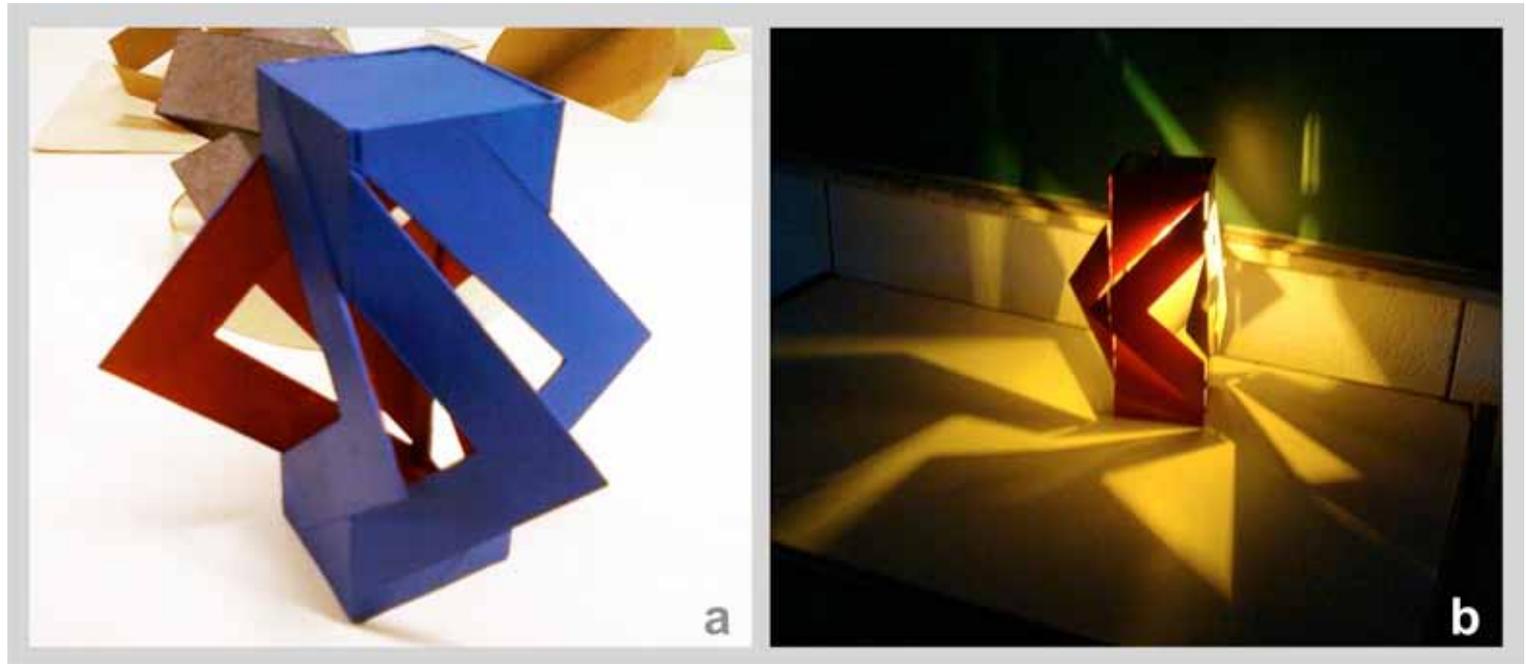
Dessa forma, além de valorizar o trabalho de cada estudante, foi possível também averiguar cada detalhe do processo construtivo do objeto luminoso – no que se refere à aparência estética do mesmo – assim como acerca do resultado da iluminação que o objeto inferia no ambiente – paredes, pisos, portas, lousa, carteiras, etc.

Nesses momentos de reflexão, foi possível observar as mais variadas formas que os alunos encontraram para se expressar, sendo que muitos deles se mostraram fortemente inclinados às questões trabalhadas anteriormente sobre o Concretismo além das questões que haviam sido recentemente abordadas acerca das técnicas do Origami.

Embora todos os trabalhos merecessem o devido destaque, por questões de espaço serão apontadas adiante algumas propostas que, de uma maneira ou de outra, se destacaram devido às estreitas relações que estabeleceram com a proposta concretista e, num segundo momento, com as técnicas do Origami e do Kirigami.

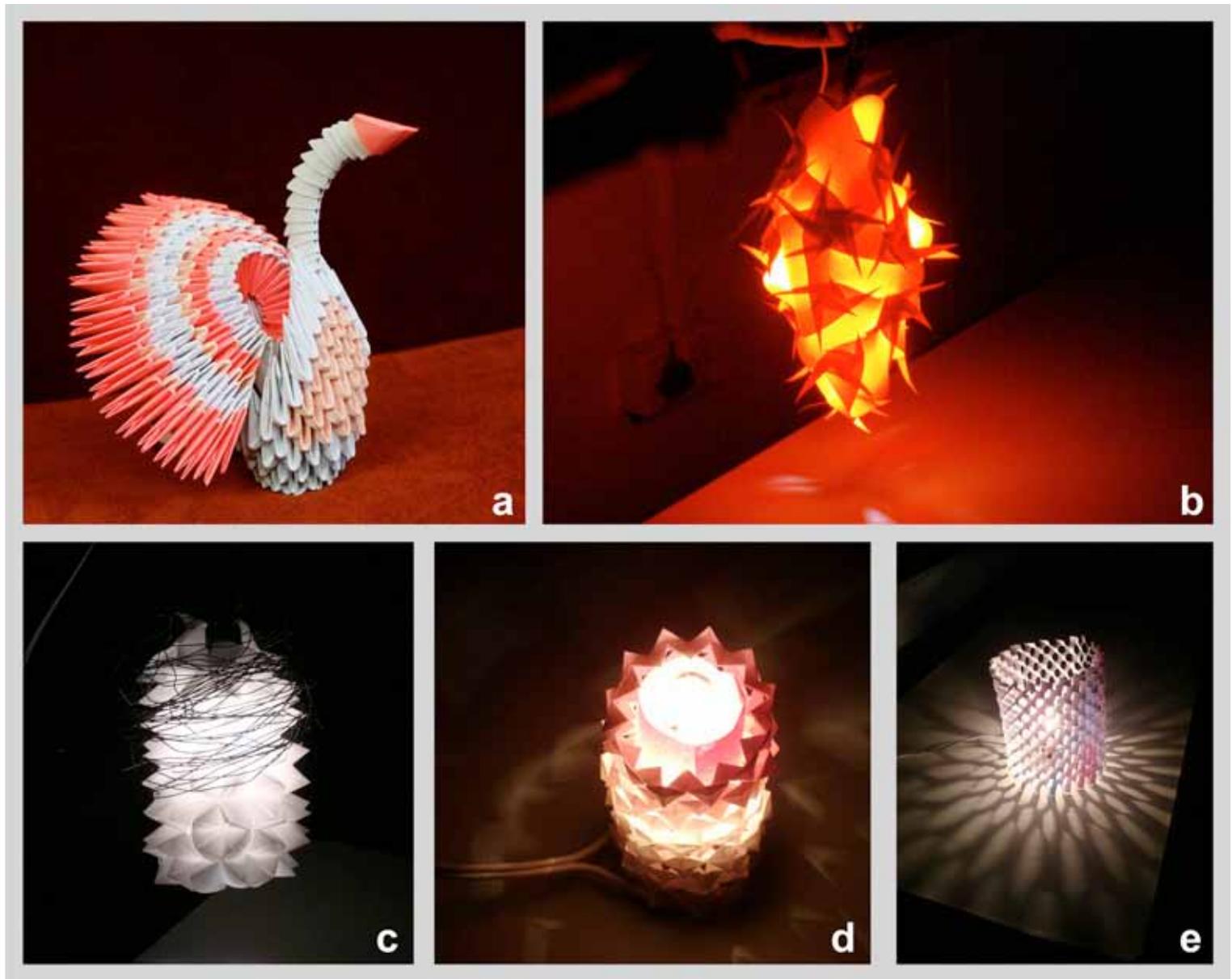
Nessa proposta presente na próxima imagem, observa-se notória intenção plástica no que se refere à continuidade da aparência estética e formal do trabalho apresentado para um outro exercício solicitado pelo professor, em que foi solicitado aos alunos que fizessem um modelo tridimensional utilizando referências das esculturas concretistas (figura 4a). Comparando tal modelo com o objeto luminoso apresentado na figura 4b, ficam claras as semelhanças visuais na proposta da estudante (a esse respeito, verificar artigo de mesmo autor presente no Eixo Temático 2 do evento Representar 2013).

Figura 4: Trabalhos de aluna fotografado. Fonte: Trabalhos da aluna Vanessa Longo de Andrade, fotografados pelo professor.



Além da tendência geométrica, foram marcantes as referências das técnicas orientais – Origami e Kirigami – presentes nos objetos luminosos confeccionados pelos alunos. Observe na próxima imagem em que é feita uma comparação entre um tipo de ornamento oriental (figura 5a) e os trabalhos dos estudantes (figura 5b a 5e):

Figura 5: a) Representação de uma ave, confeccionada em origami. Fonte: <http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?pg=tarefa&wcq=1889>. Acesso em 15 jun. 2013. b a e) Trabalhos de alunos expostos um a um. Fonte: Fotografados pelo professor.



Discussões e Considerações

Por meio deste relato de experiência é possível considerar que a Arquitetura se beneficia da geometria em seus sistemas de representação, não só por meio da lógica do desenho, mas também pela percepção e raciocínio espacial, contribuindo para a elaboração e a construção da forma tridimensional.

É sabido que o modelo tridimensional (maquete) nem sempre se apresenta como única forma de expressão do arquiteto. A maquete, comumente, faz parte de um conjunto de outros elementos como ilustrações, perspectivas, plantas, elevações, cortes e fachadas que demonstram por meio de simbologias gráficas específicas as informações necessárias à materialização do projeto arquitetônico.

O fato de deixar livre a escolha do material ilustrativo e construtivo, além de permitir ao aluno uma maior liberdade no que se refere à seleção do procedimento artístico, possibilitou também que o mesmo inferisse maior responsabilidade na escolha de tais materiais e das técnicas de acabamento – colagens, união das partes, pintura, entre outros. De certa forma, pode-se admitir que o aluno exerceu uma verdadeira prática de projeto do início ao fim da atividade.

Observando os resultados apresentados pelo ponto de vista construtivo, observou-se uma

predominância da utilização do papel sulfite, papel cartão e do papel triplex como estrutura principal para a confecção dos objetos luminosos. As intervenções nesses materiais se deram principalmente por dobras, cortes e colagens, geralmente anexando tais materiais a um segundo material que funcionara como estrutura de base, geralmente de metal, cano PVC ou madeira. Alguns alunos – em menor quantidade – optaram pelo isopor, pelo poliestireno, além de barbantes, tecidos e madeiras como material principal. Para colorir, alguns estudantes utilizaram tinta guache, canetinha hidrocor, tinta spray ou ainda se aproveitaram da cor do próprio papel utilizado como matéria prima.

Ainda no que se refere aos elementos construtivos, a quase totalidade dos alunos optaram por uma fonte luminosa elétrica (lâmpadas incandescentes ou frias), de modo que apenas um aluno optou pela vela como fonte de iluminação. Entre os que optaram pela lâmpada incandescente houve uma significativa adesão por lâmpadas coloridas, variando as cores entre amarelas, vermelhas, verdes ou outra.

Do ponto de vista estético, muitos alunos se prenderam às experiências apresentadas como referências visuais ao longo do semestre, mesmo que não fosse o tema principal do exercício; principalmente àquelas que demonstravam obras plásticas idealizadas por Amilcar de Castro, Hélio Oiticica, Franz Weissman e Lygia Clark (conferir

figura 1). Acredita-se que tal incursão se deva ao fato de que algumas das obras desses artistas se dão pela exploração do espaço tridimensional por meio do corte, dobra ou vinco em um suporte bidimensional. Tal feito, além de proporcionar um resultado relativamente rápido, propicia uma experiência rica, plástica e ao mesmo tempo, intrigante ao observador.

Do ponto de vista didático, o professor pesquisador evidenciou que no ato da criação do croqui livre, o aluno aplicou conceitos formais na composição do espaço bidimensional de modo criativo e plástico. Quando da execução do desenho com os instrumentos, o aluno inferiu maior noção projetiva já que neste momento ele atribuiu dimensões e proporções ao objeto. Além disso, convém destacar que tal atividade estabeleceu interlocuções entre os diversos meios de expressão que o arquiteto pode se valer para representar uma ideia e um conceito, já que primeiramente os estudos foram realizados a mão, depois executados com os instrumentos de desenho técnico, em seguida confeccionados na forma de uma maquete ou modelo tridimensional e, em alguns casos, foram também realizados, estudos volumétricos em softwares de modelagem tridimensional.

Assim sendo, pode-se dizer que a informática traz benefícios significativos na resolução de problemas em Arquitetura e Urbanismo, demonstrados, neste caso, pela investigação espontânea dos alunos que, ao identificarem um problema proje-

tivo, encontraram nas fórmulas matemáticas e na computação gráfica, os recursos necessários à solução de sua dúvida de projeto.

Tal iniciativa denota a possibilidade da coexistência da construção do desenho manual, do desenho informatizado (desenho técnico e modelo digital) e do modelo tridimensional, reforçando a ligação entre tais possibilidades de representação da ideia; considerando, obviamente, as devidas distinções e apropriações que cabe a cada uma dessas experiências.

Se por um lado os recursos digitais apresentam resultados praticamente instantâneos quando comparados com a experiência analógica, esta última, embora seja de certa forma, mais demorada e trabalhosa, proporciona uma vivência espacial no que se refere à organização da forma, muito mais significativa que a primeira.

O resultado da experiência foi positivo, permitindo ao aluno perceber por meio da experimentação, relações entre a aparência do objeto luminoso e o resultado no espaço da luz por ele emitida. O professor evidenciou que o ato da confecção do objeto, permitiu ao aluno uma vivência significativa da aplicação de conceitos de composição visual e espacial da forma de modo criativo.

É oportuno ressaltar que, por não se tratar do enfoque da disciplina, não foram discutidos critérios construtivos específicos da área de Iluminação,

Conforto nem de Projeto de Iluminação e sim, a intenção primordial foi estabelecer discussões acerca da exploração do espaço alcançado pela emissão da luz. Após execução e apresentação dos trabalhos, foi proposta uma discussão onde os alunos evidenciaram a importância da atividade que os fez pensar não somente na aparência visual do objeto, mas também no resultado da iluminação que este inferiu no espaço, por meio da luz por ele emitida.

A partir das observações levantadas em sala de aula foi possível constatar que, por meio de abordagens analógicas e digitais onde o aluno aplicou diferentes processos para a concepção da forma, verificou-se que o estudante concebeu a ideia de forma conceitual e significativa e não necessariamente, de forma operacional, como a ofertada pelos softwares gráficos.

Espera-se que este relato, assim como os trabalhos de mesmo cunho, venha contribuir para uma significativa mudança na abordagem por parte de docentes responsáveis por disciplinas de desenho e expressão visual em cursos de Arquitetura e Urbanismo, assim como de Design e demais áreas criativas e projetivas.

Referências Bibliográficas

AMARAL, Aracy (org.). **Arte Construtiva no Brasil. São Paulo:** Companhia Melhoramentos; São Paulo: DBA Artes Gráficas, 1998.

BASSO, Ana Carolina Formigoni. **A idéia do modelo tridimensional em arquitetura.** Dissertação Mestrado. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos - USP, 2005.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto:** guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

COSTA, Fernando José de Medeiros; TINÔCO, Marcelo Bezerra de Melo. O Uso de Maquetes e Modelos Geométricos Tridimensionais no Ensino de Arquitetura e Urbanismo. In: **SIGraDi 2009. São Paulo:** FAU Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009.

DORNELES, Carolina Mello. **Inovação e Design Estratégico no Uso da Porcelana no Design de Luminárias.** Dissertação Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2012.

GÊNOVA, C. **A Milenar Arte das Dobraduras.** São Paulo: Ed. Escrituras, 2000.

HSUAN-AN, Tai. **Desenho e organização bi e tridimensional da forma.** Goiânia: Editora UCG, 1997.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** produto e produção. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990

LÖBACH, Bernard. **Design Industrial:** bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MORAES, Júlia Silva de; CASTRO, Miquelina, SILVA, Larissa Rayane Moraes da. Design de Luminárias: estudo dos componentes constituintes visando recomendações de projeto. Sistema de Gerenciamento de Conferências (OCS), V CONNEPI, 2010.

MOREIRA, Vinicius de Araujo. **Iluminação Elétrica.** 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

OSRAM. **Manual do Curso Iluminação:** Conceitos e Projetos - Manual Luminotécnico I, II e III. Disponível em: http://www.osram.com.br/osram_br/Ferramentas_&_Catlogos/Downloads/Iluminacao_Geral/Manual_do_Curso_Iluminacao_Conceitos_e_Projetos796562/index.html. Acesso em 15 jun. 2013.

SANTOS, M. A. L. **Arte concreta: racionalismo e abstração como contribuições para o design – um estudo na obra de Geraldo de Barros.** 2010. 90 f. Dissertação Mestrado em Design – Programa de Pós Graduação em Design, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, UNESP, Bauru, 2010. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bba/33004056082P0/2010/santos_mal_me_bauru.pdf>. Acesso em 21 abr 2013.

SANTOS, M. A. L.; NEVES, A. F. **Arte concreta: racionalismo e abstração como contribuições para o design – um estudo na obra de Geraldo de Barros.** Revista Educação Gráfica. Bauru, v.14, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www4.faac.unesp.br/publicacoes/educacaografica/Num%2014_1_Artigos%20Completo/05Marko.pdf>. Acesso em 21 abr 2013.

_____. Arte-concreta como meio de concepção da forma: uma experiência no curso de arquitetura e urbanismo In: **4º Simpósio Internacional de Linguagens Educativas**, 2012, Bauru/SP. Anais: Interdisciplinaridade: Desafios e Inovações - em CD. Bauru/SP: USC, 2012.

UENO, Thaís Regina. **Do origami tradicional ao origami arquitetônico: uma trajetória histórica e técnica do artesanato oriental em papel e suas aplicações no design contemporâneo.** Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, UNESP, Bauru, 2003.

VIANNA, N.; GONÇALVES, J. **Iluminação e Arquitetura.** São Paulo: UniABC Virtus, 2001.

