

CADERNOS
PROARQ 37 v.2

PATRÍCIA TURAZZI LUCIANO, GLADYS ILKA KLEIN TAPARELLO E CARLOS EDUARDO VERZOLA VAZ

Animação Aplicada ao Ensino de Projeto: ferramentas, técnicas e processos em stop motion

Animation Applied to Project Teaching: tools, techniques and processes in stop motion

Patrícia Turazzi Luciano

Possui graduação e mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008). Atualmente, é docente na Universidade do Estado de Santa Catarina e doutoranda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase no processo de projeto, atuando principalmente nos seguintes temas: representação no projeto arquitetônico, processo de projeto, paisagismo, prototipagem digital e arquitetura performativa. Experiência desde 2008 com projetos de cenografia para audiovisual.

She holds a bachelor's and master's degree in Architecture and Urbanism from the Federal University of Santa Catarina (2008). She is currently a professor at the State University of Santa Catarina and a doctoral student in Architecture and Urbanism at the Federal University of Santa Catarina. She has experience in the area of Architecture and Urbanism, with an emphasis on the design process, acting mainly on the following themes: representation in architectural design, design process, landscaping, digital prototyping and performative architecture. Experience since 2008 with scenography projects for audiovisual.

patriciaturazzi@gmail.com

Gladys Ilka Klein Taparello

Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Possui especialização em Gestão de Obras e Projetos pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) e graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Tem experiência na área de compatibilização de projetos e como ministério de cursos de curta duração relacionada à arquitetura performativa e prototipagem digital. Tem interesse nas áreas de Arquitetura Performativa, Tecnologias da Construção e Processo de Projeto. Faz parte do Grupo de Modelagem Avançada (GMA), na UFSC. Sócia-Fundadora da startup Think & Make, com participações nos programas Conecta Startup Brasil, Nascer Cocreation - Fapesc e Sinova UFSC.

Master by the Graduate Program in Architecture and Urbanism at the Federal University of Santa Catarina (UFSC). She has a specialization in Construction and Project Management from the University of the South of Santa Catarina (UNISUL) and a degree in Architecture and Urbanism from the Federal University of Santa Catarina (UFSC). She has experience in

the field of project compatibility and as a teacher of short courses related to performative architecture and digital prototyping. She is interested in the areas of Performative Architecture, Construction Technologies and Design Process. She is part of the Advanced Modeling Group (GMA), at UFSC. Founding partner of the startup Think & Make, with participation in the programs Conecta Startup Brasil, Nascer Cocreation - Fapesc and Sinova UFSC.

gladystaparello@gmail.com

Carlos Eduardo Verzola Vaz

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (2003) e mestrado e doutorado em engenharia civil pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Atualmente, é docente no Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em conceituação e metodologia de projeto, atuando principalmente nos seguintes temas: a lógica no processo de projeto e estratégias computacionais aplicadas para a geração, simulação e fabricação em arquitetura e urbanismo.

He holds a degree in Architecture and Urbanism from the University of São Paulo (2003) and a master's degree and doctorate in civil engineering from the State University of Campinas (UNICAMP). He is currently a professor in the Department of Architecture and Urbanism at the Federal University of Santa Catarina. He has experience in the area of Architecture and Urbanism, with an emphasis on conceptualization and design methodology, working mainly on the following themes: logic in the design process and computational strategies applied to the generation, simulation and manufacturing in architecture and urbanism.

carlos.vaz@ufsc.br

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo principal explorar a técnica de animação stop motion para auxiliar no desenvolvimento de ideias e sua materialização no processo de projeto arquitetônico, por meio da aplicação de experimentos junto a estudantes de graduação. O processo de projeto e a habilidade de representá-lo estão associados, sendo que quanto maior e mais diversificada esta competência, maior a aptidão do projetista de desenvolver e responder aos problemas projetuais (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011). Ainda que não exista uma ferramenta ótima, cada qual tem suas vantagens e desvantagens na abordagem e resolução de problemas (LAWSON, 2011). Ainda assim, um aspecto difícil de ser devidamente explorado e representado com ferramentas tradicionais são as dinâmicas presentes no espaço, dificuldade relacionada ao caráter estático dessas ferramentas. Assim como os vídeos, as animações podem ter seu uso explorado de maneira a incorporar a informação temporal no projeto. A pesquisa abrangeu a escolha de uma técnica de animação e levantamento de todo ferramental necessário para a sua produção de forma rápida em ateliês de projeto. Em um segundo momento, foram planejadas e aplicadas duas oficinas com graduandos, nas quais houve a produção de onze curtas-metragens animados na técnica stop motion. A técnica mostrou-se relevante e adequada para uso nos ateliês de projeto, possibilitando aos acadêmicos novas formas de representar e entender o processo. A incorporação da animação permitiu explorar aspectos dinâmicos e interativos entre o lugar e seus usuários, ampliando a compreensão do espaço construído e seu entorno pelo estudante e influenciando diretamente na solução de projeto.

Palavras-chave: Representação de projeto; Processo de projeto; Animação; Stop motion.

Abstract

This research aims to explore the stop motion animation technique to assist in the development of ideas and their materialization in the architectural design process by applying experiments to undergraduate students. The design process and the ability to represent it are associated, and the greater and more diverse this competence, the greater the ability of the designer to develop and respond to design problems (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011). Although there is no great tool, each one has its advantages and disadvantages in approaching and problem solving (LAWSON, 2011). Still, a difficult aspect to be properly explored and represented with traditional tools is the dynamics present in space, difficulty related to the static character of these tools. Just like videos, animations can be explored to incorporate temporal information into the project. The research covered the choice of a technique of animation and survey of all the necessary tools for its fast production in design studios. Secondly, two workshops with undergraduates were planned and applied, in which eleven animated short movie were produced using the stop motion technique. The technique proved relevant and suitable for use in project studios, enabling academics new ways to represent and understand the process. The incorporation of animation allowed to explore dynamic and interactive aspects between the place and its users, expanding the understanding of the built space and its surroundings by the student and directly influencing the design solution.

Keywords: Project representation; Design Process; Animation; Stop motion.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo explorar la técnica de animación stop motion para ayudar en el desarrollo de ideas y su materialización en el proceso de diseño arquitectónico mediante la aplicación de experimentos a estudiantes de pregrado. El proceso de diseño y la capacidad de representarlo están asociados una al otro, y cuanto mayor y más diversa es esta competencia, mayor es la capacidad del diseñador para desarrollar y dar respuesta a problemas de diseño (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011). Aunque no existe una herramienta totalmente perfecta, cada una tiene sus ventajas y desventajas en el abordaje y resolución de problemas (LAWSON, 2011). Aún así, un aspecto difícil de explorar y representar adecuadamente con herramientas tradicionales es la dinámica presente en el espacio, dificultad relacionada con el carácter estático de estas herramientas. Al igual que los videos, las animaciones se pueden usar para incorporar información temporal en el proyecto. La investigación abarcó la elección de una técnica de animación y la catalogación de todas las herramientas necesarias para su rápida producción en talleres de diseño. En segundo lugar, se planificaron y aplicaron dos talleres con estudiantes universitarios, en los que se produjeron once cortometrajes de animación utilizando la técnica stop motion. La técnica demostró ser relevante y adecuada para su uso en estudios de proyectos, permitiendo a los académicos nuevas formas de representar y comprender el proceso. La incorporación de la animación permitió explorar aspectos dinámicos e interactivos entre el lugar y sus usuarios, ampliando la comprensión del espacio construido y su entorno por parte del alumno e influyendo directamente en la solución de diseño.

Palabras clave: Representación de proyectos; Proceso de diseño; Animación; Stop motion.

Representação como expressão de ideias projetuais

A maquete e o desenho são fundamentais no processo de desenvolvimento de projetos, ampliando a compreensão de problemas projetuais e possíveis soluções (PINA; FILHO; MARANGONI, 2011; RYDER, 2002; ROCHA, 2007). As diferentes formas de representação, cada uma com vantagens e desvantagens, auxiliam no entendimento dos problemas de projeto (LAWSON, 2011), o que demonstra a correlação entre a habilidade de representação e a capacidade de alcançar soluções de projeto (ANDRADE; RUSCHEL; MOREIRA, 2011). Assim, a habilidade de representação está tanto na capacidade de manipulação das técnicas, quanto na seleção das formas de representação que melhor contribuam na compreensão do problema e desenvolvimento do projeto.

Nesse contexto, a carta da União Internacional de Arquitetos (UIA, 2011) indica que os métodos de formação e aprendizagem para arquitetos sejam diversificados, de modo a enriquecer o ateliê de projeto e acolher as demandas e problemas diversos. Sobre os objetivos da formação em arquitetura, a Carta defende a compreensão, por parte do estudante, das relações existentes entre pessoas e espaços construídos, e deste último com seu entorno, ou seja, as dinâmicas humanas e não humanas que acontecem no espaço.

Essa dinamicidade é uma questão crítica de ser adequadamente explorada e representada com as ferramentas consagradas de desenho e maquetes (LYNN, 1999; DOLLENS, 2006). Sendo a animação a produção de um filme, no qual cada fotografia é pensada individualmente, torna-se possível analisar as dinâmicas que ocorrem no espaço da representação. Assim, posto que a maquete seja uma representação estática, sua integração com a animação pode permitir a simulação dos padrões de comportamento possíveis em um lugar.

Esta pesquisa tem como objetivo principal explorar uma técnica de animação para auxiliar no desenvolvimento de ideias e sua materialização no processo de projeto, por meio da aplicação de experimentos junto a graduandos de arquitetura. Esses exercícios junto a alunos pretendem responder à questão: Pode a animação ser uma ferramenta relevante e útil para esboçar ideias projetuais?

Animação

A animação é a arte em movimento (LAYBOURNE, 1998), impulsionada pela invenção do cinema (LUCENA JR, 2005), e desenvolveu-se em diversas formas no último século, usualmente classificadas em três categorias (LORD; SIBLEY, 1998):

- Animação bidimensional: utiliza desenhos individuais, em papel ou digitais, que posteriormente são editados em sequência. O conjunto do trabalho é coletivo, mas em etapas que não favorecem a discussão para o desenvolvimento de ideias;
- Animação tridimensional: utiliza objetos, bonecos ou pessoas, que são posicionados, fotografados, ligeiramente reposicionados e fotografados novamente. É um processo que favorece o trabalho em equipe, em que uma pessoa executa a fotografia, uma ou duas realizam os movimentos dos objetos de cena e uma oferece suporte à animação e à fotografia;
- Animação digital: desenvolvida com o uso de softwares específicos, sendo um trabalho individual, com auxílio de computador.

A estratégia de animação, que pode ser direta (*straight ahead*) ou pose a pose (*pose to pose*), também difere entre cada categoria (WILLIAMS, 2012). No método “direto”, o

animador desenha ou capta um movimento após o outro, até chegar à pose final da cena, não planejando rigorosamente como vai ser o decorrer da cena, e permitindo criar à medida que progride. É a maneira de se produzir animação tridimensional – *stop motion*.

No segundo método, o animador planeja as imagens de início e fim cuidadosamente, bem como a quantidade de intervalos entre esses extremos, demandando estudo minucioso dos movimentos do personagem para que a animação resulte conforme o planejado. As animações bidimensionais e digitais são, geralmente, animadas desta forma.

Dentro das três técnicas, procurou-se compreender qual poderia ser utilizada no experimento com discentes, segundo os critérios:

- Técnica de animação direta – aspecto que potencializa a animação como ferramenta auxiliar no desenvolver das ideias;
- Equipamentos acessíveis ou de posse comum entre os alunos da instituição de ensino - viabiliza que a técnica seja utilizada em futuros trabalhos pelo educando;
- Animação que favoreça o trabalho em grupo – fator que proporciona a discussão e desenvolvimento das ideias de projeto.

A animação digital e a bidimensional são realizadas individualmente e tradicionalmente com técnica de animação pose a pose, enquanto a animação tridimensional atendeu a todos os critérios. Essa escolha está alinhada a de outros pesquisadores, que elegeram a técnica pela facilidade de acesso (BONANNI; ISHII, 2009; FALLMAN; MOUSSETTE, 2011; ZARIN; LINDBERGH; FALLMAN, 2012).

Aplicação de animação em projeto

Na área da Arquitetura, as pesquisas têm explorado o uso da animação no processo de projeto. O esboço baseado em animação possui potencial como uma ferramenta temporal e narrativa, embora poucos experimentos tenham sido realizados dentro da área de Arquitetura e Urbanismo.

Nos anos 1990, Lynn (1999) investigou o potencial das tecnologias digitais de animação para repensar a forma arquitetônica. Dollens (2006) e Clear (2013) reafirmam o potencial da animação digital no desenvolvimento de projeto de arquitetura como técnica baseadas no tempo, com a limitação do uso de *softwares* pagos. Por sua vez, Zarin, Lindbergh e Fallman (2012) aplicaram a animação *stop motion* em uma oficina com acadêmicos de arquitetura, concluindo que o desenho pode ser insuficiente para capturar aspectos temporais dos projetos, limitando este estudo a exploração de conceitos de projeto.

Devido às poucas pesquisas no espaço de arquitetura, ampliou-se a pesquisa de referencial de modo a incluir os estudos conduzidos no campo do Design, como área correlata no ensino de projeto. Nesse domínio, Bonanni e Ishii (2009), de forma similar a Zarin, Lindbergh e Fallman (2012), realizaram um experimento junto a universitários, com animações *stop motion*, chegando à conclusão de que a técnica foi especialmente útil no desenvolvimento conceitual. Eikenes e Morrison (2010) chegaram a um resultado semelhante quando aplicaram o movimento animado por computador para explorar interações de interface, assim como Fallman e Moussette (2011), que debatem sobre o desenvolvimento de projeto com o auxílio da animação *stop motion*. Ao passo que Vistisen, Jensen e Poulsen (2016), por meio de um workshop com estudantes, apresentam e discutem como esboços baseados em animação podem explorar disposições de usuários ainda não existentes ao longo do processo projetual.

Grande parte dos pesquisadores anteriormente citados delimitaram suas pesquisas na exploração de conceitos de projeto (ZARIN; LINDBERGH; FALLMAN, 2012; FALLMAN; MOUSSETTE, 2011; EIKENES; MORRISON, 2010; BONANNI; ISHII, 2009; VISTISEN; JENSEN; POULSEN, 2016). Apenas Lynn (1999), Dollens (2006) e Clear (2013) investigaram o tema para lançamentos e desenvolvimento de ideias projetuais, coincidentemente restritos ao uso da animação digital.

Método para a construção de uma oficina de animação no ensino de projeto

A partir dos referenciais teóricos apresentados, levantou-se todo o ferramental necessário para a produção de um curta animado e elaborou-se a organização da primeira oficina. Com os resultados do primeiro experimento, refinou-se a proposta para uma segunda turma, para promover um maior entendimento da ferramenta de animação pelos graduandos, de modo que as animações resultantes explorassem com mais profundidade os aspectos dinâmicos e temporais de um lugar.

Segundo Lord e Sibley (1998), o equipamento básico para a produção de uma animação em *stop motion* compreende: câmera; computador; tripé; superfície plana onde ocorrerá a ação; e fontes de luz. No experimento, esse material foi adaptado para ser amplamente acessível, conforme a seguinte listagem [Figura 1]:

- A. *Smartphone* – para a captura das imagens;
- B. Computador – para posterior edição de vídeo;
- C. Suporte de celular – para possibilitar a fixação do *smartphone* durante todo o processo;
- D. Luminárias – para iluminação dos modelos de forma estável.

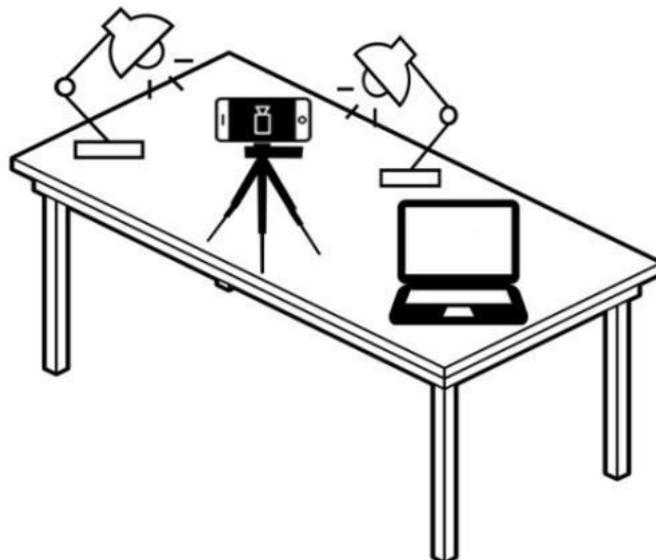


FIGURA 1 – Configuração utilizada na oficina

Fonte: Os autores (2018).

Dado que as animações seriam realizadas em grupo, supôs-se que cada equipe possuiria ao menos um *smartphone*, um computador e um par de luminárias de mesa. A necessidade de um suporte de celular foi suprida com a impressão em 3D em filamento, com o auxílio de FABLABs - *fabrication laboratory*, sendo testados e selecionados três modelos.

Ainda foram pesquisados e selecionados **softwares** para otimizar a produção das animações e permitir maiores possibilidades plásticas: 1. Estúdio Stop Motion, para a captura da imagem; 2. Windows Movie Maker e iMovie - para a edição do vídeo; e 3. QuickSuport – para controle do **smartphone** via computador. No segundo experimento ainda foram incorporados os **softwares** Blender e Photoshop, para edição de imagem e vídeo.

A programação das oficinas incluiu conteúdos sobre fotografia, edição de vídeo, e animação e sua utilização no processo de projeto. No último dia de cada experimento, os curtas-metragens foram apresentados e houve uma discussão geral relativa ao papel potencial da animação.

A coleta de dados teve aplicação de observação assistemática caracterizada por ser mais livre, sem fichas ou listas de registro, embora tenha um plano de observação determinado de acordo com os objetivos que se pretende alcançar (RICHARDSON, 1985). Os critérios estabelecidos visavam ressaltar as dificuldades que os alunos tivessem com as ferramentas. Ainda foram aplicados questionários semi-estruturados aos participantes ao final das oficinas, por meio digital. Os dados coletados foram tratados mediante análise de conteúdo, que tem a utilidade de diminuir a subjetividade nas pesquisas qualitativas (BARDIN, 1977).

A observação e os questionários foram previamente autorizados pelos participantes pela assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido) e aprovado pelo CEP/CONEP (Comitê de Ética em Pesquisa / Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), sob a identificação CAAE: 85775918.9.0000.0121, aprovado em 2018 e com a inclusão de uma emenda em 2019.

Cumprindo com o objetivo de explorar o uso da animação como ferramenta de auxílio na materialização e no desenvolvimento das ideias de projeto, as animações produzidas pelos participantes no decorrer das oficinas foram analisadas conforme os seguintes parâmetros, tendo em vista as vantagens da utilização da linguagem de animação: 1 - Aspectos dinâmicos e interativos entre os espaços e seus usuários; 2 - Passagens de tempo e transições; e 3 - Apresentação de conceitos e ideias de projeto.

Experimentação e animação – Oficina 1

Observação

A primeira oficina, realizada em 2018, com duração de 14 horas ao longo de quatro dias, contou com 24 graduandos do quinto período do curso. O planejamento atendeu às necessidades em relação ao conteúdo teórico sobre animação e ao ferramental físico utilizado. A aula sobre iluminação mostrou-se insuficiente, evidenciada na instabilidade da iluminação ao longo da captura de imagens e dúvidas ao longo da oficina.

Quanto aos **softwares**, houve dificuldades com o controle do **smartphone** via computador devido à instabilidade da internet na instituição de ensino. Ainda, observaram-se duas equipes buscando aprender a trabalhar com programas profissionais de edição de vídeo.

Acerca do trabalho em grupo, comprovou-se que equipes com três indivíduos se mostraram mais adequadas, pois os integrantes estavam sempre em atividade. Verificou-se que metade dos grupos planejaram as cenas, enquanto os demais tomavam as decisões sobre a animação na medida em que eram produzidas, contribuindo no desenvolvimento do processo criativo.

Questionário

O questionário teve retorno de 17 pessoas, desses 17,6% possuíam alguma experiência anterior em animação [Figura 2], e 64,7% em edição de vídeo [Figura 3]. Apesar de poucos terem conhecimento prévio sobre animação, 70,6% afirmaram ter pouca dificuldade com a animação dos objetos.

FIGURA 2 – Experiência anterior com animação.

Fonte: Os autores (2018).

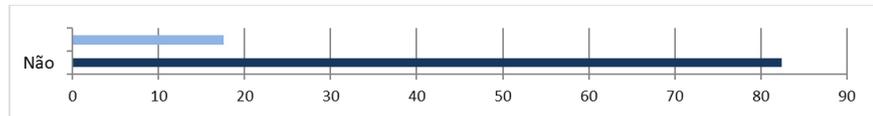
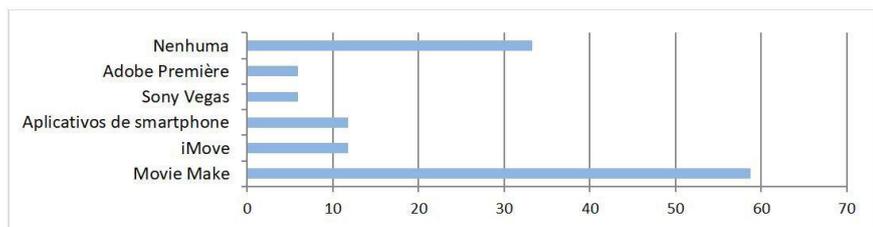


FIGURA 3 – Experiência anterior com edição de vídeo.

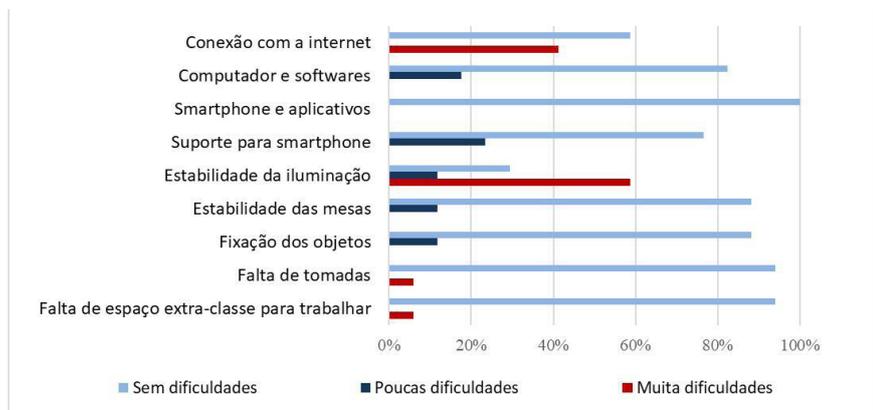
Fonte: Os autores (2018).



Com relação ao tempo de oficina, 58,8% consideraram suficiente para concluir o exercício proposto, enquanto o restante opinou que deveria ter mais um dia. Outras dificuldades [Figura 4] relacionavam-se com o ferramental, em que os principais problemas foram: 41,2% não conseguiram fazer o controle remoto do *smartphone* via computador devido à conexão com a internet e 58,8% com a instabilidade de luz ao longo da produção da animação.

FIGURA 4 – Dificuldades apresentadas pelos participantes na oficina de animação.

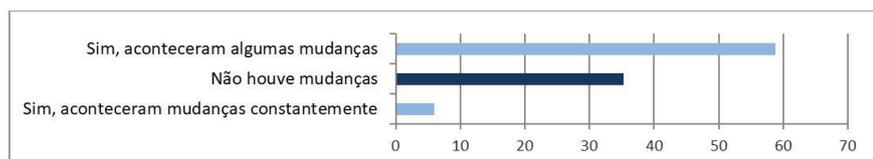
Fonte: Os autores (2018).



Todos concordaram que o *stop motion* é útil para tornar os objetos físicos “vivos”, e, ainda, 58,8% responderam que este aspecto gerava mudanças no projeto, enquanto 35,3% afirmam terem seguido um planejamento, e 5,9% declaram que as mudanças foram constantes [Figura 5].

FIGURA 5 – Mudanças no projeto devido ao uso da animação.

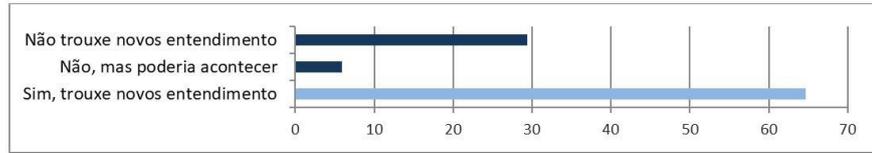
Fonte: Os autores (2018).



Mais da metade dos estudantes (64,7%) responderam que a animação trazia novos entendimentos sobre o projeto, por exemplo: novos usos do espaço, e como a interação entre pessoas e a arquitetura muda ao longo do dia ou do ano. Enquanto 29,4% responderam que não trouxe novos entendimentos e 5,9% que não, mas acreditam que poderia acontecer [Figura 6].

FIGURA 6 – Novos entendimentos para o projeto devido ao uso da animação.

Fonte: Os autores (2018).



O total dos discentes considerou a animação relevante como forma de esboçar arquitetura, sendo que 94,1% gostariam de incorporar o que aprenderam em seus projetos, ainda que 52,9% considerarem a técnica ou um pouco difícil ou demorada.

Avaliação das animações produzidas

Seis animações exploraram aspectos dinâmicos e interativos entre os espaços e seus usuários, duas focaram em representar uma longa passagem de tempo, e todas procuraram salientar a construção de conceitos e ideias de projeto [Figura 7].

FIGURA 7 – Aspectos das animações observados durante a 1ª oficina.

Fonte: Os autores (2018).

Grupo e Título do Vídeo	Duração do vídeo (s)	Quadros por segundo (f/s)	Fotografias produzidas	Aspectos analisados.
G1a - Evolução do Habitar	75	5	372	Passagens de tempo; Conceitos e ideias.
G2a - Arquitetura	79	6	378	
G3a - Construindo Sensações	53	10	520	
G4a - Equilíbrio	57	10	444	Aspectos dinâmicos; Conceitos e ideias.
G5a - Mobilidade e Integração	48	7	290	
G6a - Conexão Acolhimento	72	7	448	
G7a - Praticidade e Mobilidade Urbana	45	12	300	
G8a - Arte	48	9	437	

Os G1a e G2a exploraram, respectivamente, os conceitos de habitat e de arquitetura, mostrando como se modificaram ao longo do tempo. Nos curtas-metragens é utilizada a metamorfose, com a qual algumas dessas metáforas surgem e desaparecem de cena, se transformando em novas representações [Figura 8].



FIGURA 8 – Quadros da animação do G1a e do G2a.

Fonte: Os autores (2018).

Os grupos **G3a** e **G6a** revelaram múltiplas situações com base nos módulos desenvolvidos para mobiliário urbano, construindo diversos arranjos e combinações de uso coletivo e individual [Figura 9]. Os autores experimentaram, em diferentes contextos (usuários de pé ou sentados em diversos locais), como as pessoas poderiam usufruir ou interagir, apontando as possíveis dinâmicas do lugar. Logo, a animação foi empregada como um esboço dinâmico que viabiliza pensar e testar diversas possibilidades de um projeto de forma rápida.

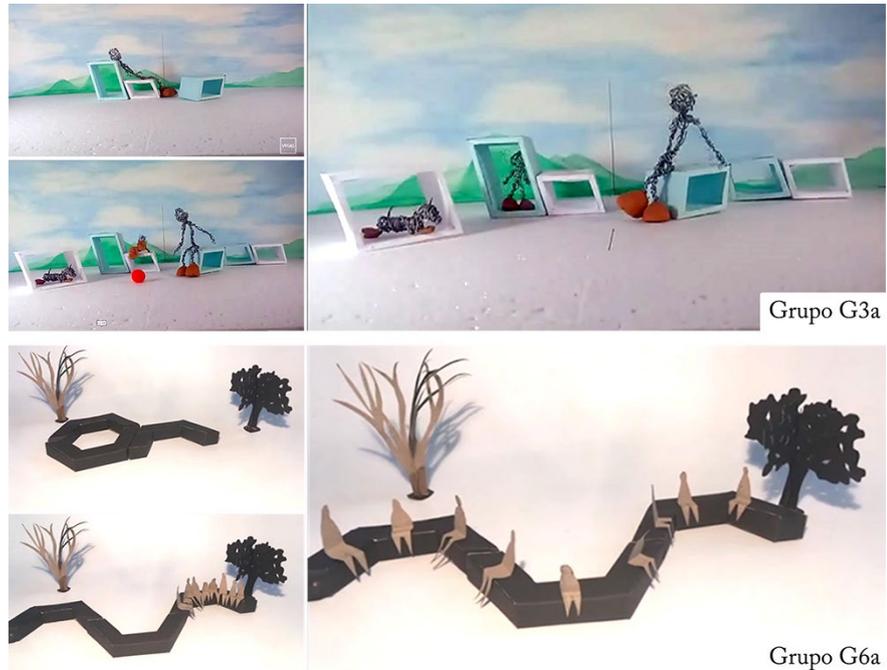


FIGURA 9 – Quadros da animação do grupo G3a e G6a

Fonte: Os autores (2018).

Os **G5a** e **G7a** trabalharam com as dinâmicas de um lugar, tendo como tema a mobilidade urbana. Representaram ideias projetuais de forma a mostrar as dinâmicas possíveis ou existentes em um espaço, explorando tanto as dinâmicas positivas quanto negativas que podem ocorrer entre pessoas e veículos [Figura 10].

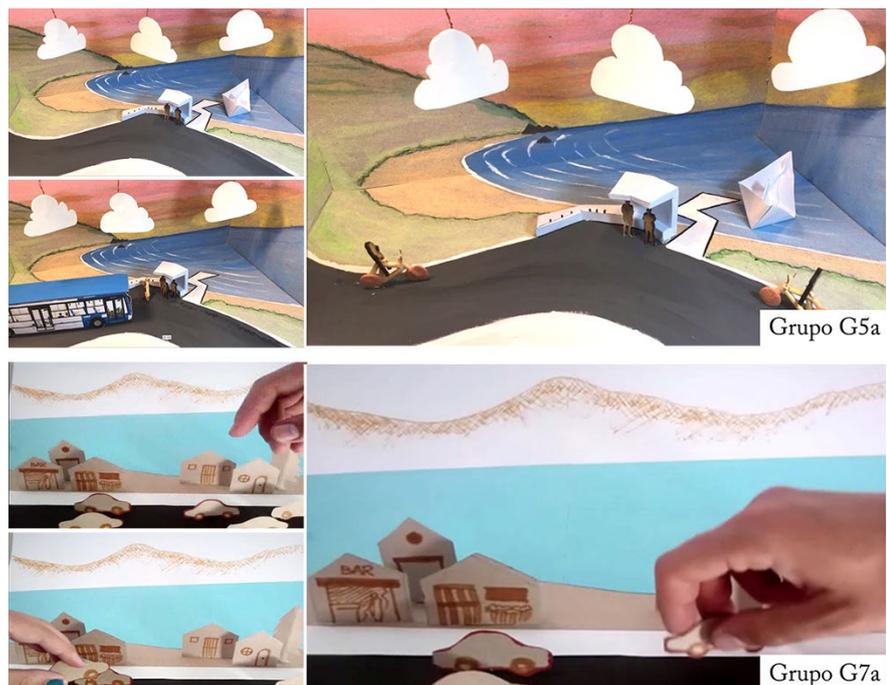


FIGURA 10 – Quadros da animação do G5a G7a.

Fonte: Os autores (2018).

Os **G4a** e **G8a** trabalharam conceitos mais abstratos, utilizando-se de poucos objetos em cena, com o intuito de contrapor as definições entre eles. O **G4a** confronta as delimitações entre arte e objeto, enquanto o **G8a** contrasta a significação do natural e do construído [Figura 11].

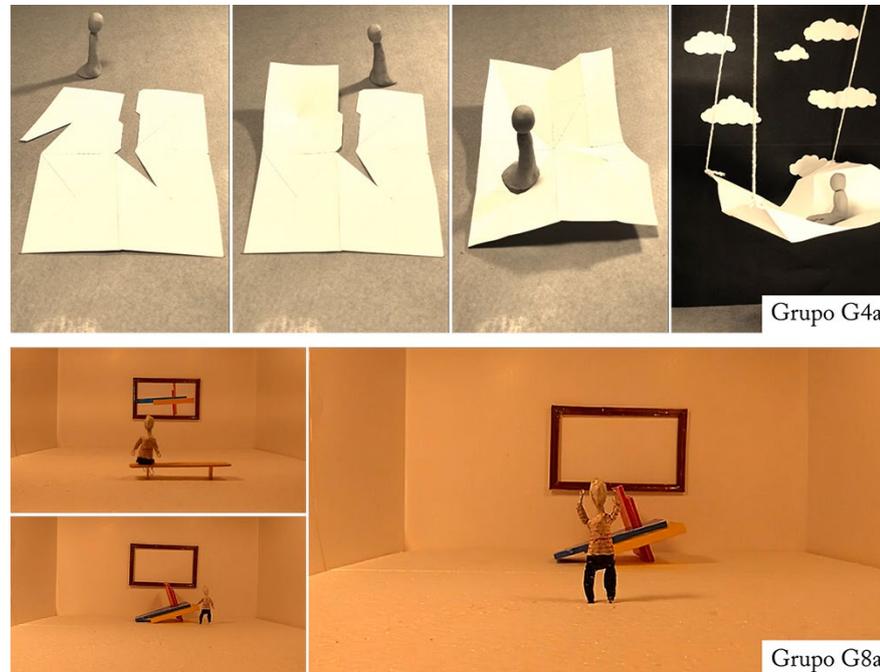


FIGURA 11 – Quadros da animação do G4a e G8a.

Fonte: Os autores (2018).

Avaliação da Primeira Oficina

Segundo os dados coletados, a oficina teve resultados satisfatórios com relação a maior parte das aulas teóricas, manuseio de ferramental e uso da animação como ferramenta projetual. Os mesmos dados também apontaram uma grande dificuldade com a iluminação das animações e um desvio do projeto na área de arquitetura pelo fato do exercício ter tido um tema aberto, além de um interesse dos alunos em utilizar programas profissionais de edição.

Experimentação e animação – Oficina 2

Observação

A segunda oficina aconteceu em 2019, cerca de 14 meses depois da primeira, com duração de 15 horas distribuídas em cinco dias, com oito estudantes de uma disciplina optativa. Nesta versão, apresentou-se um reforço na aula de iluminação e de edição de vídeo mais avançada; além da proposta de um tema para a animação (Interação e apropriação de arte urbana), de modo a manter o foco na arquitetura e nas características dinâmicas que podem ser mais bem exploradas por meio da animação.

A aula de edição de vídeo incorporou o **software** Blender, por permitir a sobreposição de diversos canais de imagem e áudio, e o programa Photoshop, para edição das imagens, que, apesar de pago, é disponibilizado de forma gratuita pelo acesso remoto da instituição de ensino.

O planejamento mostrou-se satisfatório em relação ao conteúdo teórico e ao ferramental utilizado. Contudo, houve dificuldade com o uso do aplicativo QuickSupport, que não fez o controle via computador em todos os modelos de *smartphones*, mas funcionou, ao menos, em um aparelho de cada equipe.

Todos os grupos utilizaram a animação como exploração de ideias; ademais, devido ao conteúdo mais completo das aulas teóricas, cada equipe explorou materiais e técnicas diferentes na produção dos modelos e da animação.

Questionário

O questionário teve retorno dos oito participantes, dos quais 12,5% afirmaram possuir experiência anterior com animação e 64,7% com captação e edição de vídeo [Figura 12] [Figura 13]. Novamente, apesar do pouco conhecimento prévio sobre animação 37,5% afirmaram pouca dificuldade, 50% média dificuldade e apenas 12,5% muita dificuldade com o tema.

FIGURA 12 – Experiência anterior com animação.
 Fonte: Os autores (2019).

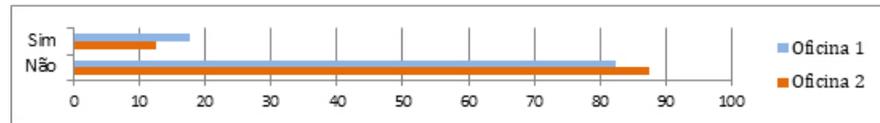
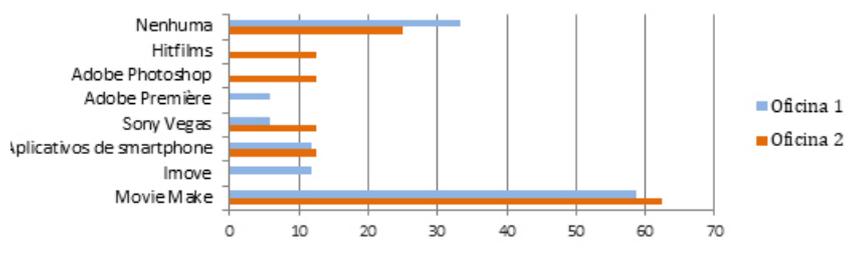
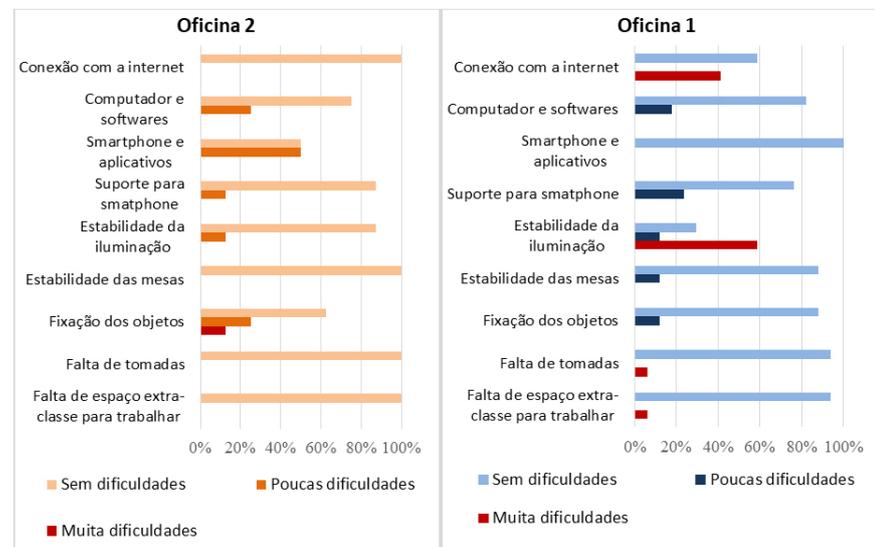


FIGURA 13 – Experiência anterior com edição de vídeo.
 Fonte: Os autores (2019).



Houve uma resposta unânime de satisfação com a aula de animação e edição de vídeo. Com relação à duração da oficina, 87,5% consideraram suficiente, e 12,5% opinaram que deveria ter mais um dia. As principais dificuldades [Figura 14] apontadas foram: 50% acusaram não obter o controle remoto do *smartphone* via computador; e 37,5% tiveram alguma dificuldade em manter modelos e cenários fixos. Em comparação com a oficina anterior, houve mínima dificuldade com a estabilidade da iluminação.

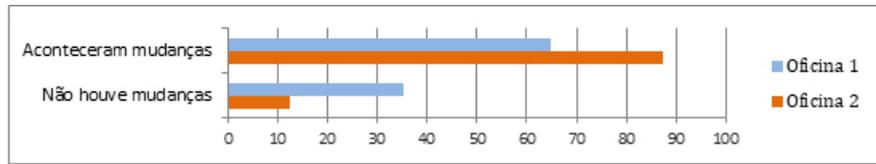
FIGURA 14 – Dificuldades apresentadas pelos participantes nas oficinas de animação.
 Fonte: Os autores (2019).



Todos concordaram ser o *stop motion* útil para tornar objetos físicos “vivos”, e ainda, 87,5% consideraram que este aspecto gerava mudanças no projeto, enquanto 12,5% respondeu que nada foi modificado no planejamento [Figura 15].

FIGURA 15 – Mudanças no projeto devido ao uso da animação.

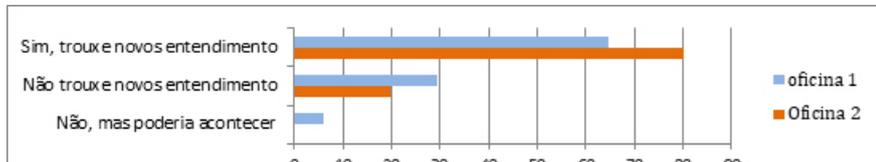
Fonte: Os autores (2019).



Nesse experimento, 80% responderam que a animação trazia novos entendimentos sobre o projeto. Todos consideraram a animação relevante como forma de esboçar arquitetura, sendo que 75% gostariam de incorporar o que aprenderam em seus projetos, ainda que 25% com a ressalva de considerassem a técnica um pouco difícil ou demorada [Figura 16].

FIGURA 16 – Novos entendimentos para o projeto devido ao uso da animação.

Fonte: Os autores (2019).



Avaliação das animações produzidas

Foram produzidos três curtas-metragens e todos exploraram os aspectos pelos quais foram analisados [Figura 17].

FIGURA 17 – Aspectos das animações produzidas durante a 2ª oficina.

Fonte: Os autores (2019).

Grupo e Título do Vídeo	Duração do vídeo (s)	Quadros por segundo (f/s)	Fotografias produzidas	Aspectos analisados.
G1b - Arte Invisível	51	8	408	Aspectos dinâmicos; Conceitos e ideias; Passagens de tempo.
G2b - Texturas	105	9	945	
G3b - Arte e Cidade	36	6	215	

O **G1b** trabalhou aspectos interativos de um cenário real com usuários fictícios com o efeito de cor chave – técnica que consiste em colocar uma imagem sobre outra através do anulamento de uma cor padrão. O grupo filmou um local na cidade e posteriormente inseriu seus personagens animados [Figura 18]. Assim, a técnica possibilita a representação de dinâmicas futuras (adaptações de espaços) ou passadas (reprodução de patrimônio), viabilizando retratar e analisar possibilidades de interação. Também pode ter seu processo invertido e utilizar a filmagem de uma pessoa em cor chave e posteriormente aplicá-la em um cenário virtual.



FIGURA 18 – Quadros da animação do G1b.

Fonte: Os autores (2019).

O G2b trabalhou com *pixilation* (*stop motion* com pessoas), reproduzindo o caminhar pela cidade, com o objetivo de evidenciar a arte que está em todos os lugares [Figura 19]. A equipe apresentou uma série de texturas, exploradas no seu sentido técnico, compositivo e sensorial, um método criativo de retratar o processo de construção de um conceito de projeto ou da leitura de um lugar. A edição das imagens, com sequência cronológica das cenas e inserção de som e efeitos sonoros, corroborou na representação dos materiais na animação.

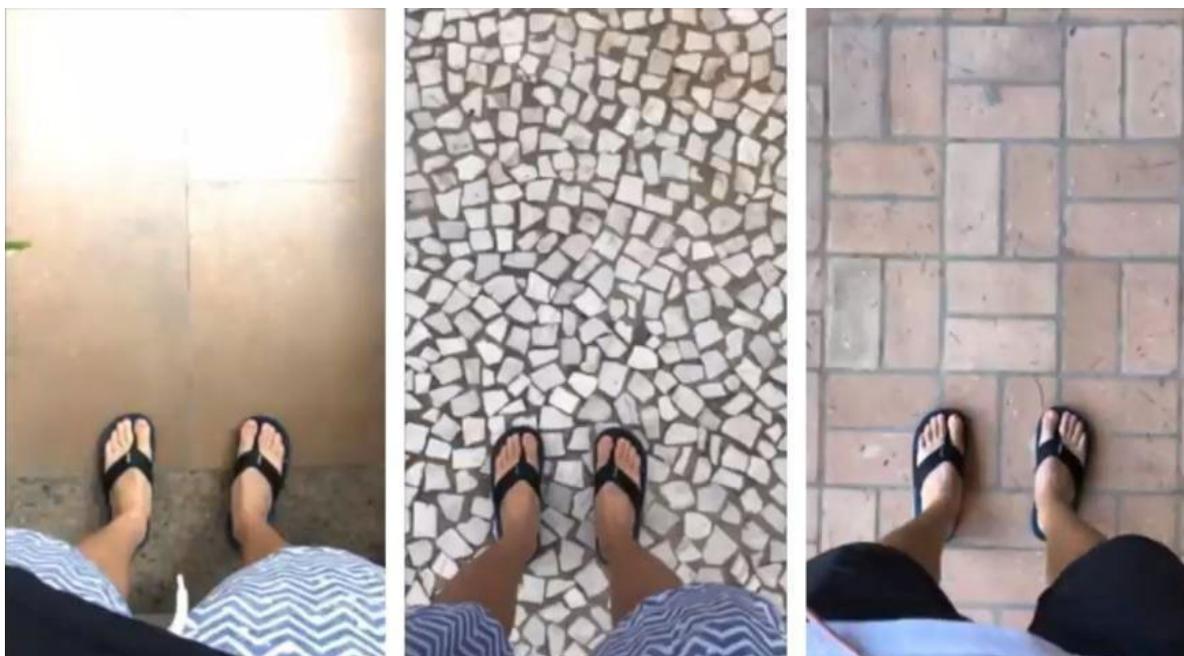


FIGURA 19 – Quadros da animação do G1b.

Fonte: Os autores (2019).

O G3b utilizou *cut-out* (animação com recortes de papel) e a estratégia de perspectiva forçada, na qual é necessário confeccionar os mesmos modelos em escalas diferentes para que acompanhe a profundidade da perspectiva do desenho utilizado como cenário [Figura 20]. O grupo representou um espaço urbano e como suas dinâmicas podem ser alteradas com a mudança de um aspecto do cenário. Exploraram as relações possíveis entre usuários e espaços, resultando na apresentação clara da problemática principal do projeto.

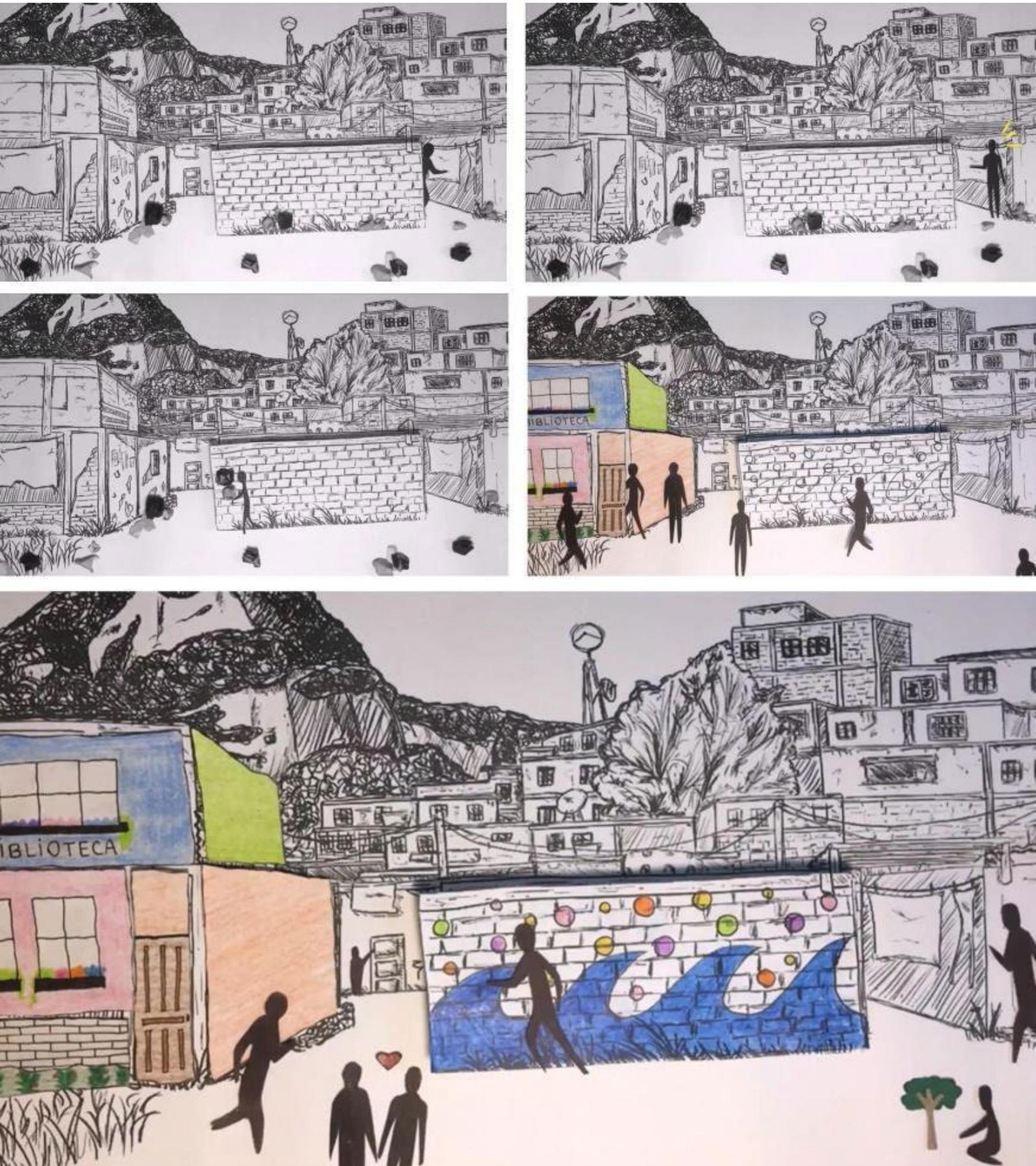


FIGURA 20 – Quadros da animação do G3b.

Fonte: Os autores (2019).

Avaliação da Segunda Oficina

A maior dificuldade apontada nos questionários e na observação foi em relação ao uso do aplicativo QuickSupport. Uma averiguação após as oficinas mostrou que a atualização para a versão 14 (a primeira oficina utilizou a versão 13) possui incompatibilidade com alguns modelos de smartphones.

As dificuldades com a iluminação foram minimizadas na segunda oficina com o uso de um esquema de configuração de luz, além de maiores orientações quanto aos materiais utilizados nos modelos. Já o estabelecimento de um tema proporcionou foco na exploração dos aspectos dinâmicos (espaço e tempo).

Considerações Finais

O stop motion se mostrou adequado ao uso em um ateliê de arquitetura como uma atividade rápida, pois, mesmo com dificuldades técnicas, foi possível criar animações adequadas em pouco tempo. A utilização de um ferramental acessível, sem requerer conhecimentos a priori, contribuiu para a aceitação da técnica pelos acadêmicos, além de representar um resgate da maquete física nos cursos de arquitetura, aliado à inserção de tecnologias digitais.

A produção da animação exigiu um cuidado no registro de cada fotograma pelos participantes, pois a técnica incentiva a pensar em cada fotografia separadamente, e concomitantemente nas relações que devem existir entre cada quadro registrado. Essa característica contribuiu para a constante reflexão por parte dos estudantes sobre os aspectos dinâmicos e interativos do projeto que estavam desenvolvendo.

A animação como um esboço dinâmico permite que diversas ideias possam ser testadas de maneira rápida com um registro (o vídeo produzido), o que viabiliza sua posterior avaliação pelos próprios discentes. Consequentemente, seu uso colabora para o processamento e apresentação de qualidades específicas, as quais por vezes modificam o rumo do projeto, influenciando diretamente em sua resolução. Dentro desse contexto, deve ser produzido de maneira rápida para permitir a reflexão e teste de ideias - confrontando problemas e soluções na busca de uma resposta ao projeto.

O percentual que atestou que a animação pode trazer novos entendimentos a respeito do projeto descreveu que a ferramenta os levava a pensar em novos usos do espaço, em como os objetos e as pessoas se relacionavam e em como a temporalidade e o dinamismo passaram a fazer parte do processo. Todos esses novos aspectos incorporados ao processo de projeto permitiram uma compreensão mais ampla da arquitetura, que deixa de ser algo estático que apenas é visualizado, e passa a ser concebido como uma relação entre usuários e espaços.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela concessão de bolsas durante o desenvolvimento desse estudo.

Referências

- ANDRADE, Max L. V. X. de; RUSCHEL, Regina Coeli; MOREIRA, Daniel de Carvalho. O processo e os métodos. In: KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; MOREIRA, D.C.; PETRECHE, J.R.D.; FABRICIO, M.M. (Org.). **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, p. 80-100.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 226p.
- BONANNI, Leonardo; ISHII, Hiroshi. Stop-motion prototyping for tangible interfaces. **Proceedings Of The 3rd International Conference On Tangible And Embedded Interaction** - Tei '09, [s.l.], p.315-316, 2009. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/1517664.1517729>.
- CLEAR, Nic. **Drawing Time**. Architectural Design, [s.l.], v. 83, n. 5, p.70-79, set. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ad.1637>.
- DOLLENS, Dennis. The Cathedral is Alive: Animating Biomimetic Architecture. Publicação: **Animation: an interdisciplinary journal**, 2006. USA, p. 105-117.
- EIKENES, J. O. H; MORRISON, A. Navimation: exploring time, space & motion in the design of screen-based interfaces. **International Journal of Design**, 2010: v. 4, nº 1, p. 1-16.
- FALLMAN, Daniel; MOUSSETTE, Camille. Sketching with stop motion animation. **Interactions**, [s.l.], v. 18, n. 2, p.57-61, 1 mar. 2011. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1925820.1925833>.
- LAWSON, Bryan. **Como Arquitetos e Designers Pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 296 p.
- LORD, Peter; SIBLEY, Brian. **Cracking Animation: The Aardman Book of 3-D Animation**. 4. ed. Londres: Thames & Hudson, 1998. 272 p.
- LAYBOURNE, Kit. **The animation book: a complete guide to animated filmmaking, from flip-books to sound cartoons**. New York: Crown Publishers, 1998.
- LUCENA JÚNIOR, Alberto. **Arte da Animação: Técnica e Estética Através da História**. São Paulo: Senac, 2005. 456 p.
- LYNN, Greg. **Animate Form**. Nova York: Princeton Architectural Press, 1999. 128 p.
- PINA, S. A.; BORGES FILHO, F.; MARANGONI, R.F. Maquetes e modelos como estímulo à criatividade no projeto arquitetônico. In: KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; MOREIRA, D.C.; PETRECHE, J.R.D.; FABRICIO, M.M. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, p. 109-123.
- RICHARDSON, R.J.: **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo, Atlas, 1985. 287p.
- RYDER, G.; ION, B.; GREEN, G.; HARRISON, D.; WOOD, B. Rapid design and manufacture tools in architecture. **Automation in Construction**, 2002: v. 11, p. 279-290.
- ROCHA, P.M. da. 2007. **Maquetes de Papel**. São Paulo, Cosac & Naify, 64 p.
- União Internacional dos Arquitetos, UIA. **Carta para a Educação dos Arquitetos**. 2011. Disponível em: <<http://cialp.org/documentos/1439567302V4pFQ3qn3Jd55EK0.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2018.
- VISTISEN, Peter; JENSEN, Thessa; POULSEN, Søren Bolvig. Animating the ethical demand. *Acm Sigcas Computers And Society*, [s.l.], v. 45, n. 3, p.318-325, 5 jan. 2016. **Association for Computing Machinery** (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/2874239.2874286>.

WILLIAMS, R. **The Animator's Survival Kit**. 4. ed. New York: Faber And Faber, 2012. 382 p.

ZARIN, R., LINDBERGH, K. and FALLMAN, D. Stop Motion Animation as a Tool for Sketching in Architecture. Conferencia: **Proceedings of DRS**, 2012.

RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A responsabilidade da correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. As opiniões pessoais emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade, tendo cabido aos pareceristas julgar o mérito das temáticas abordadas. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob responsabilidade de gerência do autor, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (ISSN 2675-0392) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de Arquitetura e Urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis de forma *online* a todos os pesquisadores interessados, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente, de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

Submetido em 13/01/2020

Aprovado em 21/04/2021