



DISCUSSÃO



DISCUSSÃO

Esta discussão será feita a partir de alguns tópicos peculiares à experiência da disciplina MAP2001 que tocam, em um enfoque mais amplo, o projeto MATEMATECA no LAME, e fornecem material para uma reflexão crítica.



INTERDISCIPLINARIDADE

Ao propor trabalhos em equipes compostas por alunos de diferentes cursos dos dois institutos, a experiência integrada do projeto com a disciplina estimula a compreensão da interação de saberes que promove o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico. O diálogo, o intercâmbio, o reconhecimento de complementaridades entre as experiências e formações individuais, estimula o reconhecimento de limites e possibilidades do trabalho coletivo e amplia a compreensão das várias áreas e frentes de conhecimento que caracterizam a Universidade. O desenvolvimento das atividades acadêmicas no Laboratório de Modelos e Ensaio também promove a interação fundamental entre desejo e matéria, entre ideia e técnica, entre representações e 'coisas', que é uma experiência indispensável na formação de todos aqueles que almejem transformar as condições presentes do mundo.



INOVAÇÃO METODOLÓGICA

O projeto e seu desdobramento na disciplina oferecem aos alunos, docentes e técnicos envolvidos uma experiência prática de planejamento, construção de modelos e diálogos sobre os processos enquanto o projeto se desenvolve. Ao invés de propor um método de projeto *a priori* como ‘modo de fazer’, o que há é a constituição e a problematização dos ‘modos de fazer’ em uma instância metodológica sobre as experiências práticas realizadas em laboratório. Tendo experimentado, acompanhado e debatido vários processos projetuais simultâneos, das várias equipes multidisciplinares constituídas a cada semestre, o grupo constrói referências e recursos próprios para uma avaliação crítica dos vários processos, alternativas e soluções possíveis. Formam-se assim alunos críticos com relação a métodos pré-definidos, que confiam em suas capacidades individuais e de interação coletiva para analisar, pesquisar, comparar, propor e desenvolver soluções variadas para situações ainda desconhecidas.

A disciplina e, mais geralmente, a experiência da MATEMATECA no LAME promovem o retorno de problemas supostamente ‘resolvidos’ à pauta dos desafios acadêmicos contemporâneos, por entender que as formulações de problemas talvez sejam mais relevantes metodologicamente – e menos estudadas – do que suas eventuais soluções. Interessa investigar: o que antecede a existência de um problema; o que conduz à conformação de um problema; como o mesmo problema pode ser diferentemente formulado sob distintas condições e pontos de vista.

Além disso, quais aspectos de um problema ‘clássico’ ou ‘tradicional’ ainda são problemáticos hoje em dia, etc.

Essa parceria IME e FAU tem se concentrado em valorizar a compreensão dos processos, desde o entendimento de sua natureza formativa até as características de seu desenvolvimento no tempo e no espaço, com base nas noções de planejamento e projeto, bastante consolidadas no campo da Arquitetura, do Urbanismo e do Design. Justamente na aproximação experimental à natureza dos processos, quando se chega ao campo propositivo, é que se reconhece o papel fundamental da imaginação como faculdade evasiva, deformadora, afeita a divagações e especulações imprevisíveis. A confiança para lançar-se em direção a uma possibilidade um tanto incerta depende de um conhecimento bastante abrangente que inclui a própria capacidade propositiva, vivenciada em uma série de experiências anteriores. Processos experimentais, abertos à imaginação criadora, costumam estimular, de início, uma revisão crítica e reinvenção de eventuais conceitos, demandas e processos pré-definidos. Essa é uma das características da parceria MATEMATECA e LAME, que vem reafirmar a preponderância da instância metodológica sobre o enrijecimento dos métodos.





PROCESSOS E OBJETOS

Apesar de haver um produto final, concreto, a ser apresentado na conclusão da disciplina, não há nenhuma restrição *a priori* quanto às características físicas desse objeto. Dimensões, materiais, técnicas, natureza, nada é pré-determinado nem limitado, além das restrições orçamentárias e práticas óbvias.

É interessante observar que os estudantes frequentemente têm dificuldades em experimentar e divagar sobre formas, sem que elas tenham um objetivo ou uma utilidade definida. De modo geral predomina um certo utilitarismo no projeto de objetos, o que indica, por outro lado, a existência de um campo experimental a ser explorado quanto ao projeto e construção de objetos não utilitários, como ensaios especulativos.

A reflexão sobre os vários percursos de desenvolvimento permitiu observar, registrar e refletir sobre alguns exemplos de práticas projetuais. Em geral, os alunos foram estimulados a utilizar vários recursos de representação do projeto (desenho em papel, modelagem CAD, prototipagem, testes de material etc) sem que a ordem de seus usos fosse pré-definida. A escolha de determinado recurso de representação deveria ser pautada por critérios coerentes com as necessidades de cada etapa do desenvolvimento do projeto. Os grupos seguiram, de fato, esse procedimento. O ambiente do Laboratório, com vários alunos trabalhando simultaneamente em diferentes projetos, também incentivou esse tipo de postura. Em um espaço de trabalho coletivo e experimental como o LAME, os alunos aprendem uns com os outros, e também com os

técnicos, observando, questionando, comparando, testando, construindo ensaios, construindo conhecimento.

Cabe registrar também a virtude de vários grupos em saber abandonar uma ideia em prol de outra que estava em segundo plano ou mesmo não existia. Em alguns casos, isso se deu depois de considerável dispêndio de energia. Não se trata apenas de desistir em face da primeira dificuldade – mesmo porque mudar de direção não garante a ausência de novas dificuldades –, mas de reconhecer a tempo uma situação que não está se desenvolvendo bem ou que tinha premissas insustentáveis.

Por outro lado, alguns projetos ficaram aquém do esperado por dedicarem tempo demais ao enfrentamento de um obstáculo técnico específico. Tal problema muitas vezes decorre da falta de perspectivas sobre o projeto como um todo que amparem ponderações sobre a relevância de uma questão específica com relação às demais.

À guisa de exemplo, há o projeto do Labirinto de Espelhos, que resolveu bem a visualização do fecho de laser mas não sua interação com o objeto. Seria um jogo ou um desafio? Nenhuma das duas possibilidades foi explorada.

Como contra-exemplo – caso em que este problema não ocorreu -, houve a experiência do grupo Cubo na 2ª edição da disciplina. Em conjunto, sem definir papéis, os integrantes abriram várias frentes de exploração, deixando alternativas e criando um repositório rico de ideias para explorar.

Outros grupos tiveram dificuldades ao propor metas muito ambiciosas para um tempo exíguo. Isso se verificou na experiência dos grupos

Superfície Modulada (1a edição) e Tempo (2a edição), que propuseram inúmeras questões para serem resolvidas antes da versão final e não conseguiram resolvê-las.

Se para alguns as metas eram muito ambiciosas, outros padeceram exatamente da falta de ambição. Pode ser tentador buscar uma solução pronta para garantir um resultado e, assim, deixar de inovar ou criar. Um exemplo foi a Sala Ames, em que não se viu nenhum acréscimo entre a solução que encontraram na internet na prospecção e a peça final.

Não é fácil a tarefa de iniciar um projeto diante de uma folha em branco e um prazo exíguo. Em tais circunstâncias, a atitude de copiar algo que já existe, sem maiores reflexões ou contribuições, pode se manifestar. Esse problema não foi frequente na experiência aqui registrada, mas quando ocorreu foi difícil de combater. Os resultados, nesses casos, costumam ser ‘projetos rápidos’, superficiais, sem um processo denso de investigação, tentativas, revisões, aprofundamentos, nem desdobramentos futuros.

Não é desprezível a lacuna entre geometria-modelo e geometria-realidade, desvalorizando a experimentação como fonte identificadora de problemas, em prol de ir diretamente de um desenho ou modelo teórico para a execução final. Tivemos como exemplo o grupo Equidecomponibilidade 3D/Dodecaedro, que teve problemas nos encaixes entre as peças, o que comprometeu a integridade de seus modelos. Um exemplo contrário foi o grupo Módulo, cuja única motivação inicial era uma “forma”, em princípio apenas esboçada, a partir do qual as questões e os problemas de execução foram se colocando enquanto eram testados.

A presença da palavra “design” no nome da disciplina às vezes também

pode fazer os grupos pensarem que o objeto final de seus projetos, se não for de natureza didática ou lúdica, tem que ser utilitário. É como se a simples exploração de aspectos geométricos ou morfológicos não fosse suficiente como desafio projetual. Como muitas vezes o objeto utilitário aventado é uma peça de mobiliário, apelidamos esse comportamento de “síndrome do banquinho”.

É comum alunos do IME sentirem certa ansiedade em momentos de indefinição ou de algum obstáculo que surge à ideia inicialmente planejada. Também é comum que alunos da FAU ajudem a ‘destravar’ o processo, por estarem mais acostumados com as etapas de desenvolvimento de projetos e o uso de recursos de desenho e modelagem tridimensional. Por outro lado, os professores também foram surpreendidos com alunos da FAU escolhendo temas matemáticos e alunos do IME com excelentes habilidades gráficas e de representação, o que reforça a necessidade de revisões quanto às pré-concepções a respeito do perfil de alunos de uma Unidade ou de outra.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta publicação é a difusão da experiência do projeto Matemateca no LAME e da MAP 2001, disciplina optativa interunidades, com o intuito de extensão universitária junto a outras universidades, centros universitários, faculdades e escolas. Desta forma, pretende-se estimular reflexões críticas e iniciativas que também explorem a transgressão de fronteiras disciplinares de maneira experimental e inventiva. Livres para atuar fora dos parâmetros habituais das grades curriculares, os estudantes responderam com entusiasmo, mostrando disposição e desenvoltura para experimentar novas maneiras de estruturar o entendimento e a prática.

O processo de organização da publicação, contudo, teve uma primeira repercussão na própria equipe de docentes envolvidos com o projeto, desde a documentação de todas as atividades realizadas até a construção de perspectivas críticas abrangentes sobre o histórico desse esforço, considerando ainda as características específicas de cada edição da disciplina.

Tais perspectivas certamente interferiram na compreensão interna deste projeto e terão repercussões nas próximas edições da disciplina, que se pretende levar adiante a partir de 2017.

Neste cenário futuro, espera-se que a publicação dessa experiência contribua efetivamente com os esforços de reformulação do ensino de cálculo e de outros conteúdos de Matemática nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, estimulando abordagens mais afeitas às interações

práticas com a matéria e a tridimensionalidade. Assim como também se deseja que haja repercussões renovadoras do ensino de Matemática nos próprios cursos de Matemática, na USP e fora dela, considerando os processos projetuais, a concretude e os desafios espaciais e construtivos como campos de exploração necessários a formações acadêmicas de alto nível.

Para concluir, reitera-se a convicção de que o trabalho conjunto, colaborativo, em equipes multidisciplinares, capazes de reconhecer as complementaridades entre formações distintas e de ir além das fronteiras disciplinares, é condição indispensável para o enfrentamento dos desafios científicos e tecnológicos do mundo contemporâneo e para o planejamento das universidades do futuro.



Equipe

Primeira Edição

Alex Garcia (FAU) - estagiário bolsista PAE (Programa de Aperfeiçoamento de Ensino) CAPES

Tânia Mayumi Senaga (FAU) - estagiária LAME

Segunda Edição

Artur V. Cordeiro (FAU)

Juliana Harrison Henno (ECA)

Ambos estagiários bolsistas PAE (Programa de Aperfeiçoamento de Ensino) CAPES

Terceira Edição

Adèle Helena Ribeiro (IME) - estagiária bolsista PAE (Programa de Aperfeiçoamento de Ensino) CAPES

Fernanda Tottero (FAU) - estagiária LAME

Apoio técnico

Emílio Leocádio Jr. - chefe do LAME

Corpo funcional do LAME

Professores

Artur Rozestraten (FAU/USP)

Deborah Raphael (IME/USP)

Eduardo Colli (IME/USP)

Sonia Regina Leite Garcia (IME/USP)



