

Maria Lucia Malard é arquiteta, doutora pela School of Architectural Studies da Universidade de Sheffield, Inglaterra e Professora Titular do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais. É Líder do Grupo de Pesquisa Estúdio Virtual de Arquitetura – EVA, do CNPq, vinculado ao Departamento de Projetos e ao Núcleo de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFMG. É pesquisadora 1D do CNPq e consultora da Capes, CNPq, Finep e Fapemig. É professora da área de Projeto de Arquitetura e Urbanismo na graduação e na pós-graduação. Desenvolve pesquisas em habitação, processo de criação e ensino de Arquitetura e Urbanismo.

E-mail: mmlalard@hotmail.com

Renato César Ferreira de Souza é arquiteto, Professor Assistente do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, mestre em Arquitetura e Urbanismo pela UFMG e doutorando na Universidade de Sheffield, Inglaterra. É pesquisador do EVA, onde desenvolve pesquisas em habitação, ensino a distância e na utilização de mídias digitais em arquitetura. É professor da área de Projeto na graduação.

E-mail: r.cesar@sheffield.ac.uk

Margarete (Leta) Maria Araújo Silva é arquiteta, mestre em Engenharia Civil pela USP e professora da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, na área de Planejamento Habitacional. Desenvolve pesquisas em sistemas construtivos racionalizados. É coordenadora do Laboratório de Integração da PUC Minas e consultora na área de assistência técnica à construção habitacional em regime de autogestão. Orienta bolsistas de graduação e TFG.

E-mail: leta.lais@terra.com.br

Alfio Conti é urbanista pela Universidade de Veneza e mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas e da Universidade de Itaúna. É pesquisador do EVA, onde desenvolve pesquisas em Habitação e em Gestão Urbana.

E-mail: aconti@hotmail.com

5.

Jogando e aprendendo a construir

Maria Lucia Malard, Renato César Ferreira de Souza,
Margarete Maria Araújo Silva e Alfio Conti

Introdução

A produção de moradias em sistemas cooperativos – mutirões, construção em gestão comunitária, parcerias entre comunidades organizadas e o setor público, e outros processos similares – vem se desenvolvendo no Brasil desde a extinção do Banco Nacional da Habitação, em meados dos anos 80.

Alfio Conti (1999) faz uma minuciosa revisão da literatura pertinente ao tema e a ela acrescenta um estudo inédito, de sua própria lavra, que é uma avaliação analítica e crítica dos empreendimentos habitacionais populares da cidade de Ipatinga, em Minas Gerais, nos anos 90. Baseando-se em fontes primárias documentais e no método da história oral, Conti analisa as experiências patrocinadas pelos governos municipais de esquerda de Ipatinga, suas dificuldades, suas mazelas e seus expressivos aspectos positivos. Entre os achados de Conti, há questões que são cruciais não só para os estudiosos da arquitetura e urbanismo, mas também para todos aqueles que lidam com a produção de moradias populares. Algumas dessas questões apontam para aspectos positivos que precisam ser potencializados;

outras revelam aspectos negativos que, sem dúvida, devem ser objeto de investigação científica visando ao seu equacionamento. Quando nos propuemos a desenvolver o projeto de pesquisa “Mutirão São Gabriel: tecnologias avançadas de informática para novas formas de autogestão”, a nossa intenção era a de contribuir para o aperfeiçoamento dos sistemas cooperativos, por considerar que as suas vantagens ultrapassavam os seus eventuais aspectos negativos. Assim, destacamos algumas questões que mereciam ser problematizadas e focalizadas em novos estudos, seja para melhor explorar o seu potencial, seja para solucionar os problemas que apresentavam.

Os problemas abordados

As avaliações feitas em assentamentos habitacionais autogeridos cujos projetos são desenvolvidos com algum grau de participação da comunidade revelam que, apesar dos problemas que esses processos ainda enfrentam, eles propiciam às populações de baixa renda moradias melhores do que aquelas originárias de empreendimentos convencionais: os espaços internos e externos são mais generosos, os materiais e componentes são de melhor qualidade, a execução é mais esmerada e a urbanização adjacente mais completa. Os principais problemas identificados nos conjuntos e nas unidades executados por processos autogeridos ainda são oriundos do pequeno grau de participação da comunidade nas decisões de projeto, planejamento e execução dos empreendimentos. Essa participação incipiente decorre de dois fatores básicos. O primeiro é a tutela excessiva do poder público que subsidia o empreendimento e, conseqüentemente, chama a si o controle das decisões. O segundo fator é a falta de conhecimentos formais – técnicos e administrativos – das pessoas beneficiárias, o que inibe e até impede que elas participem efetivamente do processo, pois as deixam impotentes diante dos argumentos supostamente técnicos que lhes são apresentados. Na verdade, a tutela excessiva é exercida exatamente porque as comunidades carentes possuem pequena força de argumentação diante dos elementos técnicos e se encontram em posição política extremamente frágil, por causa do subsídio que recebem. A tutela do poder público geralmente se desdobra em ações autoritárias, enquanto a fragilidade técnica e política da comunidade resul-

ta na subserviência. Autoritarismo e fragilidade social fecham-se, pois, num círculo que precisa ser quebrado. Entre as ações que podem ser desenvolvidas para habilitar as pessoas à tomada de decisões e fomentar suas atitudes participativas, quebrando esse círculo, está a educação. Assim, o processo de projeto e construção de moradias deve se constituir numa oportunidade de aprendizado e de formação para o exercício pleno da cidadania.

Uma outra questão realçada pelas avaliações dos mutirões de Ipatinga e Belo Horizonte foi relativa ao papel da assistência técnica independente, contratada diretamente pela associação comunitária. Observamos que uma assistência técnica bem conduzida é extremamente relevante para o sucesso de um empreendimento habitacional gerido pela própria comunidade. Em razão disso, a ação da assistência técnica precisa ser potencializada, sem onerar o custo de produção das moradias.

Nas avaliações feitas identificamos claramente que ocorre nos mutirões uma grande manipulação de informações técnicas, o que resulta no distanciamento dos mutirantes do centro das decisões. O discurso técnico é sedutor e intimidador ao mesmo tempo. Seduz pelo mistério que encerra: o técnico (ou especialista) é tido como aquele que detém a chave do saber e com ela acessa os compartimentos que as pessoas comuns desconhecem. Um desenho projetivo, por exemplo, é inextrincável para uma dona de casa ou para um lavador de carros que sequer concluíram o primeiro grau. Uma planilha de custos é absolutamente enigmática para ambos. Num mutirão ambos são “consultados” e participam das decisões. Supostamente decidem. Na realidade, ambos se deixam levar pelo discurso dos técnicos e tomam as decisões que lhes são por estes indicadas. Não os contestam porque não conseguem ter pleno entendimento do que está sendo discutido ou avaliado. São vulneráveis, portanto, a qualquer forma de manipulação. Esse problema só pode ser minimizado – e até mesmo eliminado – se a comunidade tiver pleno acesso às informações técnicas e físico-financeiras do empreendimento. Para acessá-las plenamente será preciso “conhecer plenamente”. Aí, então, poder-se-á falar em participação da comunidade nas decisões. Ninguém decide conscientemente sobre aquilo que não conhece plenamente. O papel do técnico é gerar as possíveis alternativas de solução, seja para os problemas téc-

nicos, seja para as questões financeiras e gerenciais. Para decidir sobre as alternativas geradas, a comunidade precisa compreendê-las e avaliá-las com autonomia. Essa é a grande questão a ser resolvida nos empreendimentos autogeridos. Os estudos avaliativos disponíveis – inclusive os que fizemos – não indicam nenhum problema técnico-construtivo, sociológico, político, administrativo ou legal para o qual já não existam soluções conhecidas e experimentadas, seja no nosso meio, seja em contextos semelhantes. Por outro lado, um campo ainda pouco explorado é o da interação entre a comunidade e o empreendimento, como ação de prática democrática e de exercício da cidadania. Um alto grau de interação entre os participantes do empreendimento e a livre circulação das informações parecem ser elementos fundamentais para o melhoramento dos sistemas cooperativos de construção, aí incluídos os mutirões. Os indivíduos envolvidos no processo de criação – arquitetos, engenheiros, técnicos e principalmente os usuários finais – podem, com o apoio da informática, ser chamados a participar de forma mais efetiva no processo de trabalho.

Assim sendo, surgiu a idéia de combinar ações educacionais com o desenvolvimento de novos processos participativos de projeto e de execução de obras, utilizando tecnologias de informática.

Com essa estratégia poderíamos aperfeiçoar os procedimentos de gestão dos sistemas cooperativos, possibilitando melhor comunicação entre o canteiro e a retaguarda técnica e empregando mecanismos eficazes de formação de pessoal, nos quais as atividades de ensino/aprendizagem preponderem sobre o mero treinamento de mão-de-obra. A nossa hipótese era a de que a situação em si – o esforço de uma comunidade para estabelecer sua moradia – era extremamente propícia ao desenvolvimento de ações inovadoras no âmbito dos sistemas cooperativos de construção habitacional. Além disso, a incorporação de tecnologias de ponta no campo da informática poderia viabilizar a superação da falta de conhecimento técnico e da falta de experiência gestonária dos membros da comunidade.

Estamos convencidos de que somente a incorporação de novas tecnologias ao processo de autogestão poderá fazer com que este evolua técnica e gerencialmente, sem deixar de ser um processo participativo. Sob o

ponto de vista técnico, a construção em regime de autogestão é uma construção como outra qualquer. Implica os mesmos procedimentos operacionais requeridos pelas demais formas de construção. Para gerar produtos de boa qualidade tecnológica, arquitetural, urbanística e ambiental, o mutirão tem que se organizar técnica e gerencialmente, como qualquer outro modo de produção que possua esses mesmos objetivos. Num mutirão, a execução de uma parede de alvenaria deve obedecer a procedimentos normalizados, independentemente se o executante é ou não um profissional do ramo, pois ela precisa ser uma boa parede. Uma casa depois de concluída é uma edificação como outra qualquer.

A diferença entre o sistema cooperativo de construção e a construção empresarial reside no envolvimento dos recursos humanos e no tipo de gerenciamento desses recursos. Na construção empresarial os recursos humanos são especialistas, salvo naquelas atividades em que a mão-de-obra não qualificada pode ser utilizada (como é o caso do carregamento de materiais, que envolve apenas serventes). Por outro lado, os recursos humanos disponíveis para os empreendimentos em mutirão são muito heterogêneos e variam caso a caso. E cada caso será peculiar. Entretanto, o envolvimento das pessoas com o ato de construir suas casas é sempre muito grande e isso faz a diferença qualitativa entre os sistemas cooperativos e a terceirização total.

A situação de estabelecer uma moradia

Construir uma casa é um fato muito especial na vida das pessoas. O universo simbólico que envolve esse evento tem sido o foco de muitos estudos e pesquisas em diversas áreas do conhecimento.

Bachelard (1969), no seu seminal trabalho *Poética do Espaço*, descreve a casa como sendo o “lugar da felicidade” que o homem defende contra as forças adversas, o espaço que mais amamos. Para ele, a função primeira de uma moradia é abrigar o devaneio, proteger o sonhador e permitir que se sonhe em paz. A casa, continua, é o nosso “cantinho”, onde criamos a nossa ordem, em contraposição ao caos exterior; é o nosso elemento de estabilidade, sem o qual nos sentimos inseguros e desvalidos.

Por isso a casa possui um grande poder de integração de pensamentos, memórias e sonhos da humanidade. O objeto que chamamos casa é, antes de tudo, o mediador da nossa experiência no mundo. Por essa razão, construir uma casa se constitui num momento de envolvimento total, em que se mobilizam todas as energias para a consecução de um objetivo. O significado de “construir” nesse contexto não é apenas o de edificar, mas o de tornar viável, realizar, obter, alcançar.

A ampliação do sentido de construir é o que possibilita a compreensão da importância de uma participação intensa do futuro morador no processo de “assentar uma moradia”. A pessoa que tem recursos próprios ou crédito suficiente para adquirir um imóvel no mercado imobiliário empreende o processo de “construção” de sua moradia com total participação, envolvimento e autonomia, limitada apenas pelos recursos que lhe estão disponíveis e pelas ofertas existentes. Quanto maiores os recursos, maior será a liberdade de escolha. Assim, escolhe o bairro de sua preferência, o tipo de moradia, seus aspectos exteriores e interiores, suas condições de acessibilidade e conforto ambiental, e assim por diante. Não raro a pessoa introduz modificações no imóvel, adaptando-o ao seu gosto e ao seu estilo de vida. Quando opta por edificar um novo imóvel, maior ainda é sua participação e liberdade de escolha: escolhe o terreno, o arquiteto, o projeto, os acabamentos e tudo o mais que o “momento de construir” lhe propicia. Em resumo, quem tem recursos próprios exerce plenamente sua condição existencial de “morador” e o direito básico de construir o seu “lugar de felicidade”. Tudo isso porque participa de todas as etapas de decisão do processo de construir sua moradia. Cada escolha feita nesse processo – seja ao adquirir um imóvel pronto ou ao edificar um novo imóvel – é investida de grande carga simbólica, revelando aspirações, desejos e visões de mundo dos atores nele intervenientes. É, também, um aprendizado e um crescimento pessoal, pois tomar decisões sobre coisas fundamentais – como é o caso de estabelecer uma moradia permanente – significa comprometimento, envolvimento e aderência.

O mesmo não ocorre com os que não possuem recursos próprios. Estes, quando têm acesso à casa própria, não escolhem praticamente nada e,

muitas vezes, ainda têm que arcar com os custos de reparação dos erros técnicos e políticos que são cometidos nas moradias que lhes são destinadas. Dessa forma, ficam privados da oportunidade de estabelecer compromettimentos e relações de aderência, o que leva à alienação.

A partir do raciocínio até aqui desenvolvido podemos concluir que:

a) a participação das pessoas só é efetiva nas situações em que elas tomam decisões fundamentais. Para se habilitarem à tomada de decisões, é preciso que elas obtenham e compreendam todas as informações sobre a situação;

b) a carga simbólica inerente à situação de estabelecer uma moradia mobiliza as pessoas e, quando elas realmente participam, se envolvem e se comprometem com a situação; e

c) o envolvimento e a aderência propiciados pela situação de estabelecer participativamente uma moradia são condições extremamente favoráveis ao desenvolvimento do ensino/aprendizagem.

O videogame: diversão e aprendizagem

Como mencionamos anteriormente, as pesquisas feitas em mutirões autogeridos indicaram a necessidade de se desenvolverem ações para incrementar a participação dos moradores nos processos decisórios e potencializar a atuação da assistência técnica. Para alinhar todos os fatores aí intervenientes, construímos uma hipótese ousada: a incorporação de tecnologias de ponta do campo da informática potencializando a sedução do videogame, associada a uma abordagem didático-pedagógica construtivista, poderia contribuir para o ensino/aprendizado dos moradores, visando ao incremento de sua participação efetiva no processo, com todas as conseqüências positivas daí advindas.

Foi nesse momento que surgiu a idéia dos jogos. Seria uma estratégia para transformar o ensino/aprendizado numa espécie de brincadeira, usando para isso os jogos eletrônicos e todo o seu potencial de sedução. Gadamer (1996) alerta que, para quem joga, o jogo não é uma coisa séria e é por isso que se joga. A seriedade do jogo está exatamente no fato de ser levado a

sério como jogo e não como coisa séria. O jogo tem uma essência própria, independentemente da consciência daqueles que jogam. Os jogadores não são os sujeitos do jogo; mas através dos jogadores é o jogo em si que se faz representar. Vem daí o seu poder de sedução e sua força para fixar conteúdos de aprendizagem.

O Jogo do Canteiro

O Jogo do Canteiro trata dos aspectos organizacionais de um canteiro de obras, independentemente da modalidade do empreendimento – se autogestionário ou terceirizado – mas relativo ao seu porte e perfil tecnológico. O objetivo do jogo é permitir a discussão de diversos fatores importantes na montagem e organização de um canteiro convencional, utilizando a estratégia do videogame para fixar e discutir esses conteúdos. Os elementos estruturantes do Jogo do Canteiro foram concebidos com referência a um canteiro de obras para o empreendimento habitacional popular de médio porte e que se utiliza predominantemente de tecnologias convencionais de construção, nas quais os elementos portantes e de vedação são moldados *in loco*. Segundo os técnicos que já atuaram em assistência técnica a mutirões, um dos principais problemas encontrados na organização dos canteiros é o de conscientizar o pessoal sobre a necessidade de se manter um canteiro organizado e limpo. Isso certamente é devido ao fato de que a atividade de construção convencional é, em si, geradora de poeira e rejeitos, dando a impressão de que desorganização e sujeira são aspectos inerentes a ela. Em razão disso decidiu-se que a mensagem educacional básica do Jogo do Canteiro seria a de que um canteiro de obras deve ser bem planejado, dotado de toda a infra-estrutura de apoio ao trabalho, à guarda e à distribuição de materiais e ferramentas; deve ser mantido limpo e organizado para possibilitar um bom desenvolvimento da produção.

Para que a aprendizagem desses conteúdos fosse mais eficaz, o jogo seria primeiramente jogado e, em seguida, seriam conduzidas discussões a respeito dos elementos de organização do canteiro de obras. Seriam, então, avaliados os conteúdos e mensagens apresentados, e corrigidas as eventuais distorções de

informações. Assim sendo, um grupo de mutirantes joga livremente o jogo e, em seguida, um técnico (da assistência técnica) procede a uma avaliação. Nas instruções sobre o jogo é apresentado um pequeno roteiro que poderá conduzir as discussões com os mutirantes para efeito de avaliação. Mesmo que o mutirante não se interesse por essas discussões, ainda assim terá fixado determinados conteúdos gerais que o divertimento veicula, permitindo que futuramente compreenda com mais facilidade os assuntos a eles relacionados.

João Expedito organiza o canteiro de obras

Para atingir o objetivo educacional do jogo, foi elaborada uma história cujos personagens fossem mutirantes. João Expedito é um rapaz que deseja construir sua casa e se junta a um grupo de mutirantes, no âmbito de uma associação de pessoas sem casa. Zé Palpite é um desocupado que fica circulando no canteiro e tentando atrapalhar as tarefas de João Expedito. O jogo pressupõe que o jogador vai tomar partido do João Expedito, tentando protegê-lo das ações do Zé Palpite.

Inicialmente, há uma introdução ao jogo para contextualizar a história e apresentar os protagonistas. Nessa introdução, João Expedito procura a técnica Teresa (Tetê) e pergunta a ela o que é necessário para se iniciar o mutirão. Tetê explica que, entre outras coisas, é necessário construir algumas instalações provisórias chamadas “canteiro de obras” no local onde serão implantadas as casas. Em seguida, Tetê observa que a preparação do canteiro requer quatro locais básicos, quais sejam: local para o armazenamento de ferramentas; local para armazenamento de materiais; escritório de administração; e refeitório. Acrescenta que serão necessárias instalações elétricas e hidráulico-sanitárias (de água e esgoto), bem como a drenagem da água pluvial que cairá sobre o terreno, para evitar possíveis alagamentos.

Com essas informações o jogador assume o papel do João Expedito e vai para um canteiro onde estão outros mutirantes, entre eles o Zé Palpite. As tarefas de João Expedito são: apanhar objetos que estão jogados pelo canteiro e colocá-los nos seus devidos lugares; e ligar o registro d’água e consertar um poste para o fornecimento de energia. Entretanto, enquanto João Expedito

tenta arrumar o canteiro, Zé Palpite anda de um lado para o outro retirando as coisas do lugar e desarrumando-as novamente. A cada objeto colocado no lugar por João Expedito, o jogador recebe um ponto e o jogo termina quando se chegar a 10 pontos. Há dez níveis de dificuldade. Neles, cada elemento subtraído por Zé Palpite corresponde à perda de 1 ponto. A cada nível de dificuldade, mais rapidamente o Zé Palpite retira os objetos e os pontos.

Os objetos escolhidos para aparecerem no videogame são aqueles de fácil identificação por parte de pessoas que têm pouca familiaridade com processos construtivos: uma boca-de-lobo, para perfuração manual do terreno, um saco de cimento, papéis do escritório, um prato para comer e uma caixa de ferramentas. Esses objetos, depois de guardados pelo João Expedito, reaparecem no chão do canteiro quando o Zé Palpite passa ao fundo; nesse caso, João Expedito deverá recolocá-los nos lugares apropriados para que o jogador faça pontos. A boca-de-lobo deverá ser colocada no depósito de ferramentas; o saco de cimento, no depósito de materiais; os papéis, no escritório; e o prato deverá ser colocado sobre a mesa, no refeitório. João Expedito deverá, ainda, ligar o registro d'água e consertar a luz de um poste, mas precisará, antes, escutar a reclamação de um mutirante que está próximo ao banheiro e apanhar a caixa de ferramentas para o conserto de uma ligação improvisada (uma gambiarra).

Breve descrição técnica do jogo

O jogo foi tecnicamente concebido para ser executado em uma configuração bem básica e acessível a telecentros comunitários e escolas públicas. Assim sendo, exige a configuração mínima de um computador igual ou superior a um K6 II 300 megahertz, 8 Mbytes de RAM, placa de vídeo com 8 Mbytes e kit multimídia. O jogo foi elaborado em Shockwave Flash Macromedia e pode ser jogado no *browser* (navegador Internet Explorer, Netscape e outros) *on-line*, ou poderá ser feito o *download* do arquivo para posteriormente ser jogado. O tamanho do *videogame* é de 1,2 Kbytes, e sua transmissão via internet gasta, na velocidade de 46 Kbps, de 5 a 6 minutos. O videogame

poderá ser jogado sem o *browser* e *off-line*, após seu *download*, utilizando-se o *player stand-alone* do Shockwave Flash Macromedia.

O Jogo do Canteiro solicita que o jogador utilize o mouse na introdução e o teclado no desenvolvimento. O único elemento que é acionado pelo jogador é o João Expedito, através das teclas de setas do teclado, que movimentam o personagem para que ele execute as respectivas tarefas. Para movê-lo para a direita, a seta direita; para movê-lo para a esquerda, a seta esquerda; e para fazer com que o personagem pule, a seta para cima.

A fonte original do jogo permite a troca dos seguintes componentes visuais sem alteração da programação em *ActionScript*, adaptando-os facilmente ao tipo de mutirão em que for aplicado: troca dos tipos de objetos e sua posição, troca do cenário (fundos e construções provisórias).

Nos diversos testes que realizamos foram identificados alguns *bugs*, quais sejam: por vezes, no desenvolvimento do jogo, o personagem João Expedito consegue carregar simultaneamente o saco de cimento e a boca-de-lobo (o que não ocorre todo o tempo); e, dependendo do processador do computador (se mais lento ou mais rápido), o personagem poderá flutuar (o que facilita o *game*) e retardar a passagem do Zé Palpite ao fundo. Nenhum desses *bugs*, contudo, interfere no desenvolvimento do jogo. A relação com um processador mais rápido permite que o personagem Zé Palpite passe mais vezes, por se tratar de uma função randômica que ativa sua passagem aleatória.

Passo a passo para ganhar

O arquivo do jogo é acompanhado por instruções do tipo “passo a passo”, de modo a permitir que os instrutores se habilitem nas regras e nas melhores seqüências que levam à pontuação do jogador e, conseqüentemente, à marcação dos 10 pontos para completar a organização do canteiro. Ao marcar o décimo ponto, o jogador é saudado e incentivado a jogar novamente para melhorar o seu tempo. O objetivo é que cada jogador, ao competir para melhorar o seu desempenho, fixe as principais mensagens.

Sugestões de discussões após a aplicação

A concepção dos jogos levou em consideração a possibilidade de erros na figuração ou representação da realidade na quais as ações se desenrolam. Assim, antes de iniciarmos o *storyboard* dos jogos sobre os processos construtivos, já estávamos conscientes de que iríamos incorrer em erros de figuração ou de representação, em benefício da veiculação das mensagens principais. Foram antecipadas as ocorrências a seguir.

Generalização – foi necessário criar um critério para que se pudesse fazer a generalização de imagens, técnicas e procedimentos, visando a manter a atenção do jogador e a rapidez das ações.

Seleção – foi necessário criar um critério de seleção das informações que compõem os jogos, priorizando, no contexto, as seqüências que fossem apreendidas com coerência e correção técnicas.

Distorção – as distorções de imagens e informações não deveriam interferir na comunicação das informações. Elas foram estudadas e planejadas para serem desenhadas em função de sua capacidade expressiva.

Diante disso, para completar o processo de aprendizagem, aconselhamos um roteiro de discussão com os jogadores logo após a aplicação do jogo. Sugerimos que se levantem as questões que se seguem.

a) Explicar que João Expedito é uma figura de ficção, que pode exercer muitas atividades simultâneas no jogo e, ainda por cima, dar cambalhotas, saltos mortais e flutuar. Na realidade do canteiro, só é possível o desempenho de uma atividade a cada vez, pois as pessoas comuns não são capazes de executar aquelas piruetas.

b) Fazer notar que na maioria dos canteiros prevalece a população masculina (e por isso os personagens do jogo são todos homens), mas que as mulheres têm uma grande participação nos processos autogestionários, fazendo serviços de assentamentos de tijolos, instalações hidráulico-sanitárias e outras tarefas usualmente desempenhadas pelos homens.

c) Fazer notar que os personagens não usam capacetes, o que, para um canteiro real, como equipamento de segurança, é indispensável, ficando um depósito de capacetes logo à entrada do canteiro. No jogo, somente a Tetê usa capacete, pois aparece somente na apresentação, estando fora da ação ficcional.

d) Fazer notar que há vazios entre as construções provisórias, indicando ali o espaço para a construção das casas.

e) Fazer notar que não aparecem os drenos de água pluvial sobre o terreno, mas que esses são importantes para não ocorrer o alagamento com águas de chuva, como recomendou a Tetê.

f) Fazer notar que as animações somente mostram aspectos essenciais de cada etapa, explicando detalhadamente o que foi omitido ou o que pode ser interessante para o mutirão em questão.

Enfim, o roteiro complementar poderá ser elaborado exatamente a partir dos erros necessários à confecção do jogo, inferindo características peculiares de cada local e de cada comunidade.

Screenshots do Jogo do Canteiro

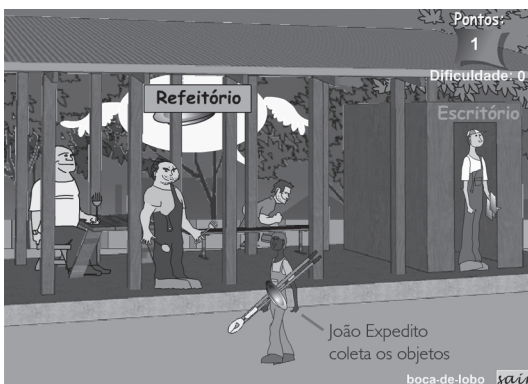


Figura 1: Refeitório e Escritório

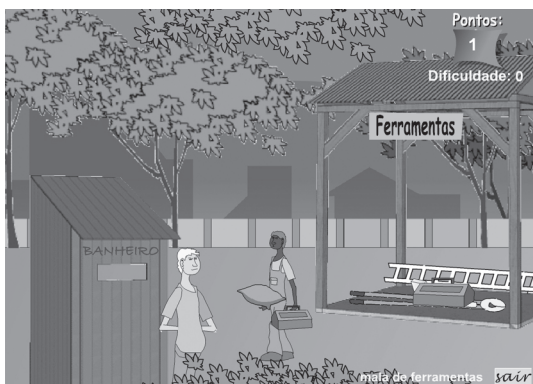


Figura 2: Banheiro e Ferramentas



Figura 3: Padrão de luz

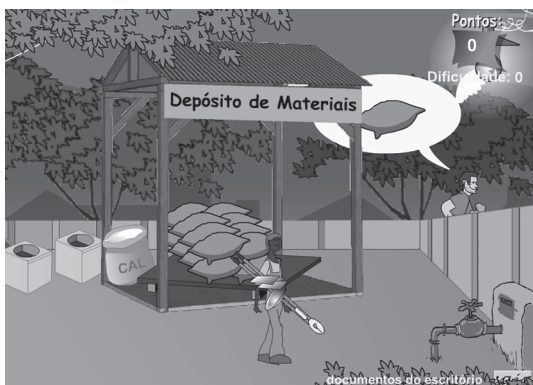


Figura 4: Depósito de materiais e padrão de água

O Jogo da Marcação

Após o Jogo do Canteiro vem o Jogo da Marcação, que trata da técnica elementar de transferir as medidas das plantas para o terreno. Seu objetivo é levar à assimilação dos conteúdos mais relevantes desse processo, preparando os mutirantes para as instruções normativas e atividades práticas de marcação de obra. No jogo são introduzidos os equipamentos e ferramentas essenciais ao processo de marcação. A mensagem fundamental é sobre a importância do prumo, do nível e do esquadro.

Marcando a obra

O Jogo da Marcação é uma continuidade do Jogo do Canteiro. No segundo jogo os mesmos personagens apresentam situações críticas e o jogador toma decisões. Zé Expedito indaga à técnica Tetê sobre o que deve ser feito para transferir as medidas para o terreno. Tetê explica através de animações, e Zé Expedito retorna para o canteiro, onde vai proceder exatamente como a Tetê explicou. As seqüências são mostradas em botões na parte inferior da tela, bastando o jogador clicar sobre elas. Entretanto, dependendo das situações, Zé Palpite pode atrapalhar os procedimentos, mesmo quando ele se propõe a ajudar. Não há pontos nesse jogo. Apenas uma soma do tempo total gasto pelo jogador é apresentada ao final das etapas. Se o jogador quiser, pode tentar repetir os procedimentos mais rapidamente, tendo ou não sorte de ser ajudado pelo personagem Zé Palpite. A estrutura do jogo foi inicialmente desenhada para competir relativamente ao menor tempo possível e depois modificada para focar mais claramente o processo e os equipamentos. As mensagens que precisam ser assimiladas no Jogo da Marcação são relativas à importância do esquadro, do prumo e do nível no processo de construção.

O Jogo da Fundação

O terceiro jogo denomina-se Jogo da Fundação e é uma continuidade dos jogos anteriores. Trata-se de veicular princípios gerais sobre a execução de uma fundação não armada, em concreto ciclópico.

Nesse jogo, Tetê, a técnica, expõe em linhas gerais os procedimentos e equipamentos para se construir uma fundação de concreto ciclópico, que é muito usual em moradias populares. Após a descrição das etapas feitas por Tetê, Zé Palpite – o personagem que nos jogos anteriores é apresentado como aquele que atrapalha as atividades – aproxima-se e indaga à Tetê se ela poderia repetir as instruções de como fazer as fundações. É então que Tetê propõe o jogo, apresentando narrativas que devem ser seqüenciadas pelo jogador em duas etapas de avaliação: primeiramente ele decide qual será a próxima etapa de execução da fundação. Quando ele acerta, ganha 10 pontos. Quando erra, perde 10 pontos (o jogo pode, por isso, terminar com pontos negativos). Uma vez escolhida a etapa certa, as animações mostram como foi executada cada etapa e, ao final dessas animações, o jogador avaliará se elas foram certas ou erradas. Quando o jogador erra ou acerta, Tetê aparece e explica o porquê. O jogo termina quando todas as etapas e as variações sobre elas são apresentadas, e um pequeno comentário é feito, dependendo da pontuação do jogador.

Conclusão

Como pode ser observado, foram adotadas estratégias diferentes na elaboração dos três jogos. A primeira, a do Jogo do Canteiro, desafia o jogador a executar corretamente as tarefas, para ganhar pontos. Se ele se dispersa com as piruetas do João Expedito, Zé Palpite tira os objetos do lugar, desarrumando o canteiro e fazendo com que o jogador perca pontos. Essa estratégia é para que o jogador se concentre nas tarefas que está fazendo e as faça corretamente. No Jogo da Marcação, a destreza em executar as tarefas é que confere pontuação: quanto mais rápido o jogador desenvolve as atividades, mais pontos ganha. Para isso ele não pode errar. O intuito é fazer com que os conhecimentos sejam assimilados pela crítica do erro cometido. O Jogo da Fundação é mais parecido com um tutorial, embora mantenha a lógica aleatória dos movimentos do jogador. Nesse jogo o Zé Palpite resolve

aderir ao mutirão, cooperando com os demais personagens. Tetê assume um papel mais ativo durante a trama, marcando sua presença no canteiro como a pessoa que vai avaliar o certo e o errado.

A opção por desenvolver três tipos distintos de jogo foi para possibilitar uma análise comparativa entre diferentes estratégias, de modo a eleger a que se revelasse mais efetiva no processo de ensino/aprendizado de um canteiro de obras. Os jogos foram testados em laboratório, com pessoas de perfil similar ao dos membros da Associação dos Sem-Casa, com quem trabalhamos na fase de desenvolvimento do projeto. Entretanto, o fato de não ser uma situação real de construção em autogestão não nos permite concluir sobre a efetividade desse ou daquele jogo. O que podemos afirmar é que os três jogos foram facilmente assimilados pelos jogadores, que se mostraram totalmente envolvidos com as situações apresentadas, o que é um bom indício de que o videogame pode ser um instrumento didático bastante adequado para a formação de adultos. A próxima etapa será a de testar essa ferramenta numa construção em autogestão.

Bibliografia

ABIKO, A. Política habitacional e mutirão. In: **Mutirão Habitacional: Curso de Formação em Mutirão**, Escola Politécnica da USP, Politécnico di Torino, União Européia, São Paulo, 1992. v. 1, p. 8-9.

BACHELARD, G. **Poetics of space**. Boston, Mass: Beacon Press, 1969.

BATTY, M. The computable city. In: CONFERENCE ON COMPUTERS IN URBAN PLANNING AND URBAN MANAGEMENT. **Proceedings...**, Melbourne, 1995.

BONDUKI, N. Do Mutirão à autogestão na produção da moradia: qualidade e produtividade a baixo custo. In: **Mutirão Habitacional: Curso de Formação em Mutirão**, Escola Politécnica da USP, Politécnico di Torino, União Européia, São Paulo, 1992. v. 1.

BONDUKI, N. **Habituação e autogestão**: construindo territórios de utopia. Rio de Janeiro: Fase, 1992.

CASTELLS, M. **The informational city**. Oxford: Blackwells, 1989.

CONTI, A. **A experiência da autogestão em Ipatinga**: uma busca pelo conceito. 1999. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Núcleo de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999. (Orientadores: Jupira Gomes de Mendonça e Maria Lúcia Malard).

COOPER, James L.; ROBINSON, Pamela; MCKINNEY, Molly. Cooperative learning in the classroom. In: HALPEM, Diane et al. (Eds.). **Changing college classrooms**. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.

GADAMER, H. G. **Warheit und Methode**. Paris: Éditions du Seuil, 1996. (Tradução do francês de Vérité et Méthode, 1960).

JACOBI, P. R. Autoconstrução, mitos e contradições. **Revista Espaço e Debates**, ano I, n. 3, p. 33, set. 1981.

MACMILLAN, W. D. GIS Games: serious toys for city modelling. In: LONGLEY, L.; BATTY, M. (Eds.). **Spatial modelling and GIS**. Londres: Longmans, 1995.

MALARD, M. L.; CONTI, A.; CAMPOMORI, M. J. L.; SOUZA, R. C. F. Avaliação pós-ocupação, participação de usuários e melhoria de qualidade de projetos habitacionais: uma abordagem fenomenológica. In: **Inser-**

ção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Habitação de Interesse Social, Rio de Janeiro: Ed. da Finep, 2002. v.1, p. 243-267.

MALARD, M. L.; CONTI, A.; RAMOS, F. M. G.; PALHARES, S. R.; CAMPOMORI, M. J. L.; SOUZA, R. C. F. Narandiba, a morada do sonho. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v. 9, n. 10, p. 35-50, 2002.

MALARD, M. L.; RHODES, P.; ROBERTS, S. E. O processo de projeto e o computador: realidades que interagem virtualmente. **Graf & Tec**, Florianópolis: Ed. da UFSC, v. 1, n. 1, p. 25-37, 1997.

MALDONADO, T. **Critica della ragioni informatica**. Milão: Feltrinelli, 1998.

MARICATO, E. **Produção capitalista da casa e da cidade no Brasil industrial**. São Paulo: Alfa e Ômega, 1982.

MITCHELL, W. J. **La città de bits**. Milão: Electa, 1997.

TURNER, J. F. C. **Freedom to build**. New York: Macmillan, 1972.

