

DINÂMICAS DE APOIO AO PROCESSO DE PROJETO ARQUITETÔNICO: A EXPERIÊNCIA COM O BARALHO DA ESCOLA NO AMBIENTE DE ENSINO DE PROJETO

Dynamics to support the design process: the experience with “School Deck” in design teaching

Marcella Savioli Deliberador¹, Doris Catharine Cornelie Knatz Kowaltowski², Cibele H. Taralli³

RESUMO: Os estudos sobre o processo de projeto em arquitetura permanecem como foco das pesquisas cujo enfoque é a melhoria da qualidade do edifício construído. Pesquisas recentes continuam avançando nos estudos sobre as questões cognitivas do cérebro humano e podem colaborar para o entendimento do processo criativo, inclusive na área de projeto arquitetônico. Diversas e novas formas de apoio às etapas do processo de projeto em arquitetura vem sendo estudadas, dando atenção às questões da cognição, da criatividade, da colaboração, da organização da informação e da produtividade e gestão das etapas, com o objetivo de melhorar a qualidade do produto final. Este artigo apresenta um estudo desenvolvido como parte do doutorado de uma das autoras sobre a importância da utilização dessas novas formas de apoio ao processo de projeto, levantando dinâmicas capazes de colaborar com o ambiente de ensino de projeto. Tais dinâmicas mostram-se dispersas pela literatura e em formatos variados, como jogos de tabuleiro, de cartas, grupos focais, brainstormings, ferramentas eletrônicas, entre outras. Apresenta-se revisão bibliográfica sobre essas técnicas disponíveis e a experiência de uso do jogo Baralho da Escola- Desembaralhando a Arquitetura Escolar no ambiente de ensino foi selecionada como estudo de caso para esta pesquisa. Testes com essa ferramenta foram utilizados com alunos de terceiro ano de arquitetura e urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas e sua utilização mostrou-se muito favorável, facilitando o aprendizado de programa arquitetônico. O formato do jogo propiciou maior foco dos participantes, por meio de uma discussão ampla e bastante produtiva. A experiência com a ferramenta do Baralho da Escola demonstrou que dinâmicas desse tipo podem ser incluídas no ambiente de ensino, tornando mais efetivo o ensino de conceitos através de maneiras mais criativas e engajadoras, facilitando o aprendizado.

PALAVRAS-CHAVE: Processo de projeto; Dinâmicas de apoio, Ensino de projeto; Jogos; Metodologia de projeto.

ABSTRACT: Research on the architectural design process focuses improving the quality of the built environment. Recent studies advance our knowledge on cognition and the human brain function to understand and support the creative design process. New forms of support for the various phases of the architectural design process have been investigated and tools have been devised. The main issues of research in this knowledge area are: cognition, creativity, collaboration, information organization, productivity and design process management. Investigations have a common goal to improve the quality of the final product, the design of places (urban space, buildings and their infrastructure and furnishings). This article presents a study on the importance of applying these new forms of support to the design process, and describing teaching dynamics able to improve design education. This study is part of a doctoral research by one of the authors. Such dynamics are found in the literature in various forms such as board or card games, focus groups, brainstorming, and electronic tools, among others. A critical analysis on the available tools found in the literature is presented. A specific game called Baralho da Escola- Desembaralhando a Arquitetura Escolar” for school building design was selected and shown to be appropriate for the design studio-teaching environment. Tests with this specific tool were made in the third year of the architecture course in the University of Campinas. The format of the game enables participants to concentrate on important concepts of school design and supported productive discussions and decision-making. The application of this game with architecture students showed that these grasped the essential concepts of architectural programming and facilitated their own development of a brief for a school design project. Thus, our study shows that games are important tools to improve the design process. They can effectively and in an engaging way support the development of products of value and for the teaching environment demonstrate to facilitate learning of student’s design process.

KEYWORDS: Design process; Support dynamics; Design teaching; Games; Design methodology.

How to cite this article:

DELIBERADOR, M. S.; KOWALTOWSKI, D. C. K.; TARALLI, C. H. Dinâmicas de apoio ao processo de projeto arquitetônico: a experiência com o baralho da escola no ambiente de ensino de projeto. *Gestão e Tecnologia de Projetos*, São Carlos, v.13, n.3, p.39-55, dez. 2018. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v13i3.142721>

¹ Universidade de São Paulo - FAU USP

² Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

³ Universidade de São Paulo - FAU USP

Fonte de financiamento:
FAPESP 2013/00993-0 e 2017/05699-3

Conflito de interesse:
Declara não haver
Submetido em: 29/01/2018
Aceito em: 28/05/2018

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre o processo de projeto em arquitetura permanecem como foco das pesquisas cujo enfoque são as melhorias da qualidade do edifício construído (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2015). Muitas foram as transformações pelas quais os métodos de projeto passaram nos últimos anos e que contribuíram para estabelecer o assunto como uma disciplina independente, capaz de influenciar a própria ciência. Os trabalhos publicados preocupam-se principalmente com o processo de projeto e são relevantes para um público amplo de pesquisadores, professores e profissionais. Os trabalhos debatem pesquisas originais, científicas e acadêmicas sobre questões relativas ao processo de projetar em todos os seus campos. Esse conhecimento está expresso na produção e na divulgação científicas dos resultados das pesquisas em arquitetura e, especificamente, de processo de projeto (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2015). Importantes referências para a área de pesquisa em projeto, como por exemplo o periódico *Design Studies*, fundado em 1967 pela Sociedade de Pesquisa em Projeto (*Design Research Society*), continua a divulgar muitos estudos importantes para a área, demonstrando que o processo de projeto em arquitetura ainda demanda investigação (pesquisa) e métodos de apoio às suas diversas etapas.

Pesquisas recentes na área da neurociência continuam avançando nos estudos sobre as questões cognitivas do cérebro humano, ou seja, como ocorre a aquisição de conhecimento e o processamento das informações. Esse fenômeno ocorre através da percepção das interações com o ambiente físico e do raciocínio. Os conhecimentos, habilidades e experiências vividas fazem parte desse processo (FLORIO, 2011). Novas técnicas de imagem da atividade cerebral vêm se tornando mais disponíveis e isso trouxe novas oportunidades para a pesquisa. A pesquisa científica interdisciplinar busca combinar características dos estudos em processo de projeto (tais como aspectos relacionados à criatividade, entendimento das etapas do processo e sua articulação com o processo de pensamento humano) com os estudos em neurociência cognitiva para que se possa compreender como de fato ocorre a etapa de criação dos objetos arquitetônicos. Desse modo pode-se, por exemplo, pesquisar se o pensamento de projeto é distinto ou não do pensamento artístico ou científico e se o projeto é uma habilidade essencialmente social (ALEXIOU et al, 2009). O processo cognitivo voltado às questões de criatividade está relacionado com as diversas etapas do processo de projeto e em como se adquire o conhecimento na busca das melhores soluções para o problema estabelecido, para cada uma das etapas. Tais etapas incluem a formulação do problema; a geração da solução propriamente dita e o gerenciamento do processo como um todo (CROSS, 2001).

Além disso, o próprio avanço tecnológico e as mudanças sociais e econômicas vividas ao longo das últimas décadas alteraram muitos processos de trabalho, não sendo diferente na área da arquitetura (KOWALTOWSKI et al, 2006; SARHAN e RUTHETFORD, 2009). Na prática de pesquisa, muitos dos novos temas surgidos trouxeram uma abordagem mais crítica e especulativa à pesquisa em projeto, enquadrando as novas questões e práticas de uma maneira diferente das mais tradicionais, focadas em abordagens baseadas em evidências (LLYOD, 2017). Na prática, o projeto de arquitetura pode ser sempre considerado complexo: ocupam áreas extensas, variam de cultura para cultura, além de serem usados por longos períodos de tempo o que implica, algumas vezes, drásticas transformações. Mesmo edifícios simples envolvem processos de projeto complexos, uma vez que, atualmente, diversos são os subsistemas envolvidos além do caráter dinâmico inerente à arquitetura (HABRAKEN e GROSS, 1987; BRKOVIC e CHILES, 2016). Kowaltowski et al. (2006, p.8) aponta que *“Nos últimos anos, a complexidade do projeto e a exigência da qualidade ambiental das construções de grande porte têm aumentado. Cinco razões podem ser citadas em relação a esse aumento: avanço rápido da tecnologia; mudança de percepção e de demanda dos proprietários de edificações; aumento da importância do prédio como facilitador da produtividade; aumento da troca de informações e do controle humano; e a necessidade de criação de ambientes sustentáveis, com eficiência*

energética.”

Desse modo, cabe explorar diversas e novas formas de apoio às etapas do processo de projeto em arquitetura, dando atenção às questões da cognição, da criatividade, da colaboração, da organização da informação e da produtividade e gestão das etapas, com o objetivo de melhorar a qualidade do produto final. Nesse sentido, esse artigo apresenta a importância da utilização dessas novas formas de apoio ao processo de projeto, levantando dinâmicas capazes de colaborar com o ambiente de ensino de projeto e apresentando uma experiência com o jogo Baralho da Escola- Desembaralhando a Arquitetura Escolar no ambiente de ensino e na formação dos novos profissionais. O objetivo desse artigo é divulgar a importância do uso de novas ferramentas de apoio ao processo de projeto, assim como testá-las no ambiente de ensino, sendo a temática relacionada aos estudos de doutorado e pós doutorado de uma das autoras.

As dinâmicas como ferramentas de apoio ao processo de projeto

O produto final da arquitetura, ou seja, o edifício construído é resultado de um longo processo que inclui as diversas etapas de projeto, de construção e de ocupação. A qualidade final desse produto é resultante da garantia de todo esse processo, incluindo as etapas iniciais do processo de projeto. Nesse sentido, a pesquisa sobre suas etapas e sobre ferramentas de apoio deve ser essencial na busca pela melhoria do edifício construído (DELIBERADOR, 2010). O ato de projetar inclui muitos aspectos individuais, intuitivos e subjetivos, que dificultam sua generalização. A literatura apresenta como consenso que a intuição é parte do processo (DA GRAÇA e KOWALTOWSKI, 2004). A descrição do processo de projeto, na verdade, não pode ser restrita a uma única disciplina, pois cada área, como por exemplo, a psicologia, as ciências cognitivas, a matemática, etc.. é capaz de explicar momentos específicos do processo (CELANI, 2003).

Considera-se que a utilização de ferramentas de apoio ao processo de projeto, nas suas mais diversas etapas, pode facilitar o trabalho dos arquitetos, inclusive permitindo a inclusão de futuros usuários, através dos processos participativos. Essas ferramentas também podem ser utilizadas como apoio à fase do projeto propriamente dita, estimulando a participação e a interação entre os próprios arquitetos e outros profissionais envolvidos (DELIBERADOR, 2016). Tais ferramentas também podem ser vistas como apoio à formação dos novos profissionais e serem utilizadas no ambiente de ensino.

O ensino de projeto em ateliers, modelo empregado em grande parte das escolas de arquitetura brasileiras, ainda vem sendo amplamente discutido, questionando-se sua eficácia frente às novas tecnologias e as novas demandas sobre a profissão. Deliberador (2010, p.46) pontua que *“No desenvolvimento do processo de projetar em arquitetura, deve-se reconhecer como cada arquiteto organiza suas ideias para transformar seu caráter abstrato em projetos concretos”*. Em muitas escolas, o ensino ainda está focado na repetição de exercícios, e muito pouco se ensina sobre métodos e processos de projeto, esperando-se que, pela simples repetição, tais conceitos sejam assimilados. Conforme destaca (RUFINONI, 2003, p.1), *“[...] os problemas relacionados ao ensino de nossa profissão continuam basicamente os mesmos há décadas e, apesar de há muito diagnosticados, ainda não conseguimos equacioná-los convenientemente”*. Muitas são as competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas no atelier para que se aprenda a pensar criticamente, pesquisar antes de projetar e avaliar as ideias propostas. O conhecimento obtido na pesquisa não é um substituto da imaginação. No entanto, se não for ensinada a importância da integração dos diversos tipos de conhecimento, perde-se a credibilidade da profissão frente aos desafios atuais (BRKOVÍK e CHILES, 2016). Nesse sentido, a utilização de outras dinâmicas de ensino pode ser uma das maneiras de tornar o ambiente do atelier mais eficiente, através da criação de métodos que podem ser aplicados também na vida profissional. São estratégias para apoiar os processos de projeto, especialmente para profissionais ainda

com pouca experiência, podendo ou não abordar aspectos lúdicos que são próprios das características de jogos e bastante úteis para algumas etapas do processo.

Em termos conceituais, as palavras jogos e dinâmicas merecem atenção: existem termos que por serem empregados com significados diferentes acabam se tornando imprecisos (KISHIMOTO, 2016). Nesse sentido, definem-se as dinâmicas como técnicas que podem ser utilizadas para apoiar as diversas etapas do processo de projeto e facilitar a decisão sobre as características indispensáveis ao artefato em questão. Considera-se que tais dinâmicas podem tirar o projetista da zona de conforto ao oferecer novos pontos de vista sobre o problema de projeto, o que pode ser bastante favorável ao estímulo à criatividade, essencial em todas as fases do projeto em arquitetura (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2015). Pode-se mencionar como exemplos, os jogos de tabuleiro, de cartas, grupos focais, brainstormings, ferramentas eletrônicas, etc.. Os jogos, entendidos nesta pesquisa como um tipo de dinâmica, já foram bastante discutidos pela literatura. Huizinga (2017) aponta o jogo como relacionado a características sociais: o prazer demonstrado pelo jogador, a liberdade do jogo e sua separação dos aspectos do cotidiano, a existência de regras, o caráter fictício ou representativo e a limitação do jogo no tempo e no espaço. Caillois (1958), por sua vez, aponta características semelhantes: liberdade de ação do jogador, a separação do jogo em limites de espaço e tempo, a incerteza que predomina, entre outros. Henriot (1989) apud Kishimoto (2016, p.5) identifica o eixo comum que une essas concepções sobre o jogo. *“Todo e qualquer jogo se diferencia de outras condutas por uma atitude mental caracterizada pelo distanciamento da situação, pela incerteza dos resultados, pela ausência de obrigação em seu engajamento. Desta forma, o jogo supõe uma situação concreta e um sujeito que age de acordo com ela (...)”*

A literatura indica diversas vantagens para a aplicação de jogos e dinâmicas de apoio ao processo de projeto (BRANDT, 2006; BJÖGVINSSON et al, 2012, DELIBERADOR, 2016). Existe uma grande variedade de dinâmicas que podem ser aplicadas no projeto, além de poderem ser criadas outras com finalidades específicas. A ideia é que, para cada tipo de projeto, possam existir ferramentas no formato de dinâmicas que auxiliem os projetistas na difícil tarefa de projetar edifícios complexos. As dinâmicas podem propor sistemas capazes de organizar a participação dos envolvidos, com a principal vantagem de permitirem a criação de um cenário comum, em que todos podem se relacionar (BRANDT, 2006).

Os participantes das variadas dinâmicas têm, muitas vezes, interesses diversos. No entanto, ao invés de utilizar essa característica para estimular a competição, o objetivo é tirar vantagem das várias habilidades e conhecimentos para explorar as diversas possibilidades de um determinado cenário de projeto (BRANDT, 2006). As regras tornam-se forças diretivas dos diálogos, sem restringir a criatividade dos participantes (BRANDT; MESSETER, 2004). Isso possibilita o aprofundamento dos aspectos mais relevantes dos projetos, considerando os diversos tipos de usuários envolvidos. A partir das discussões geradas, podem-se elaborar as questões primordiais e seu grau de importância para a busca de soluções mais adequadas. Outros benefícios da utilização dessas dinâmicas é que elas demandam conhecimento e estudo da ferramenta, mas não alguma habilidade específica para sua utilização. Aumenta-se a compreensão do processo de planejamento e de sua complexidade e, conseqüentemente o compromisso dos envolvidos. Também se obtém mais facilmente o consenso quanto a arranjos básicos do que com métodos tradicionais de busca de soluções (PEÑA; PARSHALL, 2012). Além disso, as dinâmicas exploratórias de projeto podem engajar e divertir as pessoas, estimulando-as a participarem desse tipo de atividade e criando uma atmosfera informal bastante produtiva no campo da criatividade (DELIBERADOR, 2016).

Cabe também refletir sobre o fato de que a nova geração de arquitetos aprendeu a pensar, trabalhar e se relacionar de uma forma diferente: praticamente sempre mediada pelos aparatos tecnológicos, entre os quais os “games”. A geração dos games, conforme afirma Prensky (2001, p.64) *“está*

acostumada às multitarefas simultâneas, ao acesso randômico, às questões gráficas em primeiro plano, à atividade, conectividade, fantasia e as respostas praticamente em tempo real dos videogames e da Internet”. Nesse sentido, a compreensão das diferenças entre as gerações implica em um pensamento sobre novos métodos de apoio ao processo de projeto, desde a etapa de formação desses novos profissionais. O processo de projetar é, em muitos aspectos, similar ao de jogar: exploram-se possibilidades a partir de certas restrições (CHIEN, 2002). Jogos e dinâmicas relacionados ao projeto são abundantes na literatura mas ainda parecem pouco explorados tanto no ambiente de ensino como no ambiente da prática profissional, especialmente em países em desenvolvimento como no Brasil. Esse processo, com exemplos de ferramentas de apoio, apresenta-se na Figura 1.

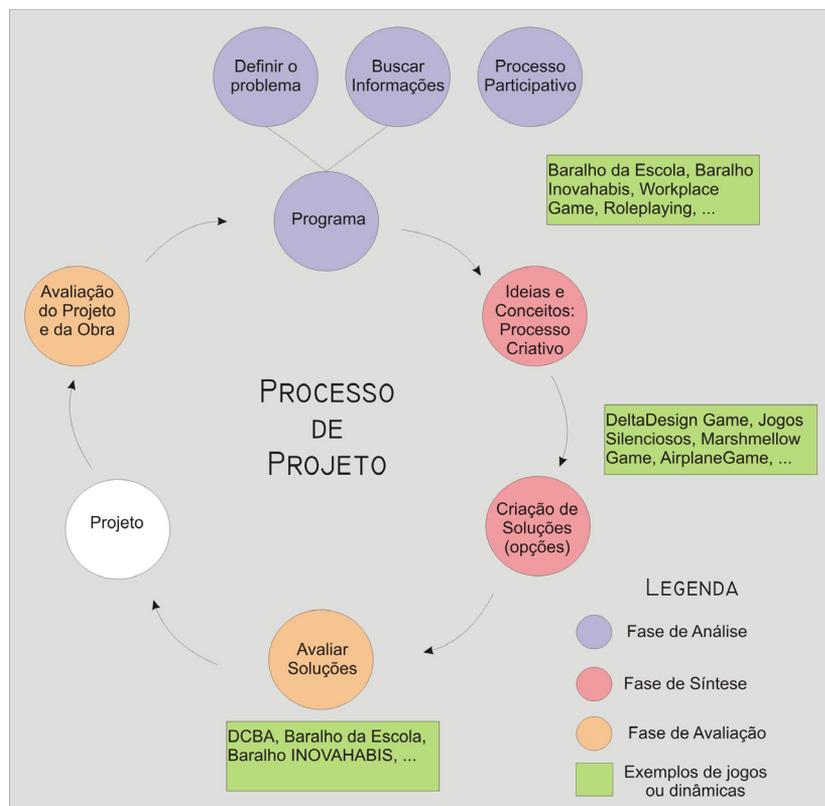


Figura 1: Processo de Projeto esquemático com exemplos de dinâmicas e jogos como ferramentas de apoio

Fonte: Arquivo dos autores

Jogos de apoio ao projeto participativo foram um dos tipos encontrados, tanto no formato de jogo de cartas como é o caso do Baralho da Escola (DELIBERADOR, 2016) e do Baralho do INOVAHABIS (GRANJA e KOWALTOWSKI, 2011), como no formato de outras dinâmicas. O primeiro se ocupa de apoiar o projeto participativo do ambiente escolar, a partir de um jogo dividido em naipes que representam os assuntos considerados essenciais na discussão de um projeto escolar de qualidade. Esses naipes apresentam parâmetros de projeto que devem fazer parte das discussões nas sessões participativas. O segundo, desenvolvido para apoio ao projeto de conjuntos habitacionais de interesse social, também foi desenvolvido à semelhança de um baralho, com cartas ilustradas utilizadas em entrevistas com potenciais usuários, objetivando identificar quais são os valores que essa população privilegia em sua habitação.

Ainda como exemplo de apoio aos processos participativos, encontrou-se também, jogos utilizados para apoiar às mudanças de comportamento de usuários em escritórios e ou em ambiente comerciais, como é o caso do

Workplace Game (DE BRYNE e DE JONG, 2008). Esse jogo se constitui em uma ferramenta utilizada para estimular a discussão sobre as consequências comportamentais em escritórios inovadores. Permite que os usuários dos espaços de trabalho troquem opiniões sobre a qualidade de seus ambientes e reflitam sobre normas de seu uso. No jogo, três temas são discutidos: valores e normas, informações, conhecimento, atitude e comportamento em diferentes espaços dos escritórios inovadores. Outro tipo de dinâmica que pode ser praticado especialmente em processos participativos é o “*Role Playing*” (SIMSARIAM, 2003). Nessa dinâmica, cada participante assume o papel de um personagem em uma cena simulada, para levantar importantes aspectos ao processo de projeto. Dependendo da etapa do processo de projeto, o objetivo do jogo altera-se (SIMSARIAM, 2003), a saber: Entendimento-fase de sondagem, para compreensão dos conceitos que fundamentam a equipe; Observação- etapa para partilhar o entendimento sobre o campo de trabalho, recriando situações vividas e buscando novos conceitos para elas; Visualização- etapa que busca explorar, a partir das observações anteriores, o contexto do projeto para o desenvolvimento de novas ideias e conceitos; Avaliação e Refinamento- etapa em que os cenários são construídos para descobrir nuances que tenham passado despercebidas e realizar os ajustes necessários e Implementação- Criam-se performances que permitam comunicar a uma audiência os novos conceitos desenvolvidos.

As dinâmicas já vêm sendo aplicadas também como facilitadoras do aprendizado de conceitos como, por exemplo, o “*Lean Construction*” (DELIBERADOR, 2016). Nesse contexto, professores passam a questionar o sistema tradicional dos cursos focados basicamente em leituras e passam a testar métodos mais interativos que promovem o pensamento crítico e a discussão entre educadores e estudantes (RYBKOWSKI et al., 2012). Exemplos desses jogos são: *The Airplane game*, *The Parade of Trades game*, *the Red-Green game*, *the Silent Squares game*, *Marshmellow Game* e *the Stick game*. Todos os jogos mencionados propõem-se ajudar os alunos a desenvolver um entendimento teórico mais sólido dos conceitos de *Lean Construction* e de sua aplicação na indústria da construção (RYBKOWSKI et al., 2012).

As experiências demonstram que ferramentas de apoio como jogos e dinâmicas parecem uma opção interessante de serem mais exploradas no ambiente de ensino. A produção de jogos educativos tornou-se significativa no mercado e a área tornou-se objeto de pesquisa na academia (MOLONEY et al., 2017). A utilização de jogos e dinâmicas possibilita aos alunos ganharem confiança na manipulação das formas e do espaço. O processo de aprendizagem esbarra em desafios como a visualização e manipulação de objetos em 3D, o estabelecimento dos vínculos dos conceitos teóricos como composição e linguagem com o trabalho criativo, a apresentação efetiva das ideias surgidas ao longo do processo, o uso do computador para modelar as formas imaginadas e, principalmente, a associação do próprio conhecimento e das habilidades para criar seu método pessoal de projetar. Os jogos podem tocar diretamente essas questões, encorajando o aprendizado sobre abstração e representação, sobre as relações entre forma e significado, sobre a manipulação e ordenação do espaço e da forma e sobre o senso de gramática em projeto (RADFORD, 2000). Além disso, os jogos são altamente persuasivos na sociedade moderna, onde muitas pessoas são atraídas e estão bastante familiarizadas com eles.

Os jogos na área de projeto tendem a dar aos jogadores um desafio que devem enfrentar para atingir um objetivo comum. Como ferramentas de ensino, eles vêm se mostrando mais flexíveis, além de propiciarem maior grau de entrosamento das gerações mais novas. O contexto da brincadeira tem um excelente efeito sobre a diminuição da tensão na busca de solução de problemas. Diversos são os estudos que demonstram que os alunos, no contexto do jogo, mostram-se bem mais motivados, entretidos e engajados com os materiais apresentados, o que permite que eles trabalhem sobre os problemas de projeto de forma mais efetiva, colaborando no complexo processo cognitivo do aprendizado de projeto (SARHAN e RUTHETFORD, 2009).

Vários são os exemplos de jogos e dinâmicas encontrados na literatura. O *Delta Design Game* (BUCCIARELLI, 1994) propõe que os alunos assumam um papel perante o projeto a ser desenvolvido. Assim, um participante deveria ser o arquiteto; o outro, o gerente de projetos; o terceiro, o engenheiro estrutural e o último, o engenheiro mecânico responsável pelo conforto térmico. Ao assumirem diferentes papéis, os alunos percebem como as características desse projeto imaginário eram relativas, de acordo com a perspectiva pessoal de cada um. O grupo de participantes tem o desafio de desenvolver um plano de gerenciamento sustentável de água para o delta de um rio. Com o desdobramento do futuro, os participantes experimentam o que acontece no delta e nos ambientes do seu entorno em razão das alterações propostas, ou seja, eles têm um retorno sobre o impacto de suas ações. O jogo não apenas oferece suporte ao aprendizado do sistema de águas, mas também sobre o processo de tomada de decisões e de como lidar com um ambiente em constantes mudanças e repleto de incertezas (BUCCIARELLI, 1994).

O DCBA (AALBERS et al., 2010) é uma outra dinâmica que constitui um método de avaliação e tomada de decisão sobre estratégias de sustentabilidade dos edifícios, também desenvolvido a partir de um jogo de cartas ilustradas. É uma metodologia de projeto, que ajuda o profissional a lidar com um grande número de variáveis presentes no processo de modo simultâneo e estruturado por um jogo. Em consulta a toda a equipe de projeto, estabelecem-se os níveis de sustentabilidade que se pretende atingir, divididos por assunto e de acordo com uma escala previamente estabelecida. Usando o *checklist* proposto por esse jogo, podem-se verificar quais são as medidas sustentáveis que devem ser tomadas em cada fase: na fase de programação, por exemplo, e se as medidas tomadas têm impacto direto nas fases posteriores, principalmente com relação ao uso de materiais e energia. A avaliação nessa fase pode indicar a potencialidade do edifício ser ou não sustentável.

A literatura também apresenta os jogos para contextualizar o projeto. Esses possuem o objetivo de definir, entender e melhorar os edifícios e o espaço urbano. Propositamente, nem as peças e nem os tabuleiros se relacionam as situações ou edifícios existentes, sendo todo o material estilizado e abstrato, para evitar que os profissionais de projeto os relacionem ao seu conhecimento funcional ou suas prévias experiências sobre o assunto. O jogo possibilita a criação de um ambiente que pode ser bem delimitado e manipulado. Nesse tipo de jogo, o objetivo é a compreensão sobre o território que os participantes têm. Podem-se mencionar, como exemplo desse tipo de jogo, os Jogos Silenciosos (HABRAKEN; GROSS, 1987), realizado entre profissionais, sendo vetada a comunicação entre eles. O primeiro jogador deveria criar um padrão, que, compreendido e expandido pelo próximo, poderia criar um novo parâmetro a ser seguido pelo primeiro e assim por diante.

De modo geral, as avaliações feitas a partir da utilização dessas ferramentas mostraram-se bastante favoráveis. Elas enfatizam a arquitetura como dinâmica, operando no limite de formas abstratas e composições que podem ser reconhecidas como possíveis elementos do ambiente construído (RADFORD, 2000). A pesquisa nessa área também se justifica, dada a necessidade de atualização das metodologias existentes, sendo que essas dinâmicas parecem alternativas viáveis de serem aplicadas tanto no ambiente profissional como também no ambiente de ensino, necessitando de estudos mais aprofundados para a ampliação da aplicação na área do processo de projeto em arquitetura, especialmente nos ateliers de ensino.

METODOLOGIA

O estudo tem como base o levantamento bibliográfico sobre as dinâmicas de apoio ao processo de projeto, identificando vantagens sobre a aplicação dos jogos para o ambiente de ensino e conseqüentemente na formação dos novos profissionais ingressantes no mercado de trabalho. Na seqüência, a ferramenta Baralho da Escola foi selecionada como estudo de caso para

aplicação junto aos alunos do terceiro ano da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP. O jogo apresentado não possui ganhadores ou perdedores, característica essa comum aos jogos aplicados em projeto. O desenvolvimento do programa torna-se a tarefa comum a todos os jogadores, possibilitando o trabalho cooperativo e eliminando-se a característica competitiva comum aos jogos (HABRAKEN e GROSS, 1987). A ideia de um jogo vem a partir da introdução de aspectos lúdicos e de interação entre os participantes, o que favorece o ambiente criativo.

Para essa aplicação, os alunos dividem-se em grupos de 2 ou 3 integrantes, seguindo os mesmos agrupamentos que eles já vinham trabalhando no desenvolvimento do projeto arquitetônico escolar. Na primeira etapa, todos os grupos recebem as cartas do Naípe 1: Pedagogias. Eles deveriam se aprofundar em cada carta do tema, com o objetivo de discutir as relações existentes entre metodologias pedagógicas e arquitetura e a importância em se conhecer esses aspectos desde o início do processo de projeto de uma edificação escolar.

Na segunda etapa, cada dupla (ou trio) de alunos recebe um único naípe (do naípe 2 ao 15) para que levante as informações necessárias para o programa arquitetônico da equipe como um todo. Por fim, cada grupo apresenta brevemente as questões relativas ao seu naípe, para compor um único volume dos conceitos do programa arquitetônico dessa turma, com as informações de todos os grupos, ou seja, abordando todos os naipes do jogo e obtendo-se como produto do grupo um programa arquitetônico completo.

Observou-se que para a segunda etapa, por se tratar de um ambiente de ensino, no qual os estudantes ainda não possuem o domínio do conteúdo de um programa arquitetônico completo, seriam necessários instrumentos de apoio que explicitassem as informações necessárias. A criação desse instrumento se deu no formato de formulários desenvolvidos a partir da estrutura de programação proposta pelo Problem Seeking (PEÑA; PARSHALL, 2012), ou seja, foi baseado nos itens: metas, fatos, conceitos, necessidades para a definição do problema final. A escolha por essa estrutura justifica-se pois essa é uma das metodologias mais completas de programação em arquitetura. A ideia era usar os mesmos formulários para todos os naipes, o que, entretanto, não foi possível, dada a especificidade de alguns itens. Assim, algumas poucas adaptações na estrutura geral de cada formulário foram implementadas para que se atendessem os objetivos específicos de cada carta do jogo. A figura 2 mostra um exemplo de formulário.

Um programa único, composto pelo material que cada grupo trouxe de cada naípe, foi disponibilizado online, pelos professores, para todos os grupos. Cada grupo deveria então reunir-se para finalizar o seu próprio programa arquitetônico, a partir das informações conceituais disponibilizadas, complementando-as com dados técnicos, áreas, layouts, etc. e adaptando as informações à realidade do seu projeto. A partir da aplicação, foram analisados os resultados obtidos, comparando com as vantagens apresentadas na literatura.

The figure displays six cards from a deck, arranged in two rows of three. Each card has a dark green header with the text "Naipes 02: Espaços de Ensino". The cards are numbered 1 through 7 and contain the following tasks:

- Card 1:** "1. Definir Metas e Objetivos".
- Card 2:** "2. Caracterizar Público Alvo".
- Card 3:** "3. Definir e caracterizar atividades desenvolvidas nesse ambiente".
- Card 4:** "4. Para essas atividades, qualificar e quantificar necessidades: área, layout, etc.". This card includes a sub-label "Esquemas, Fluxogramas, Croquis..." to the right of the drawing area.
- Card 5:** "5. Áreas e Retacionamento: Fluxogramas".
- Card 6:** "6. Caracterizar Desempenhos: o que cada uma das atividades demanda em termos de desempenho?". This card includes a sub-label "Esquemas, Fluxogramas, Croquis..." to the right of the drawing area.
- Card 7:** "7. Indicadores de Avaliação". This card includes a sub-label "Esquemas, Fluxogramas, Croquis..." to the right of the drawing area.

Each card features a large empty rectangular box on the left for text and a grid on the right for drawing or sketching.

Figura 2: Exemplo de formulário

Fonte: Arquivo dos autores

RESULTADOS

O jogo Baralho na Escola

O jogo selecionado para aplicação nessa pesquisa chama-se de Baralho da Escola. Esse jogo foi desenvolvido como apoio à etapa inicial do processo de projeto, na fase de preparação, chamada de pré-projeto (DELIBERADOR e KOWALTOWSKI, 2015). Destina-se ao apoio à elaboração do programa arquitetônico, voltado para a tipologia escolar, podendo ou não ser utilizado em processos participativos. A versão final do jogo de cartas foi definida com 15 naipes, cada um com 04 parâmetros de projeto, conforme a Tabela 01. Cada naipe representa uma temática considerada essencial à tipologia escolar. A definição das cartas de cada naipe, assim como a configuração das mesmas foi baseada nos conceitos dos parâmetros de projeto (ALEXANDER et al., 2013; NAIR et al., 2009). Um exemplo de naipe do jogo pode ser visualizado na Figura 3.

Naipes	Título (Tema)	Parâmetros de Projeto (Cartas)
Naipes 01	Aspectos Pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pedagogias Tradicionais ▪ Pedagogias Alternativas ▪ Ensino de Tempo Integral ▪ Ensino de Tempo Parcial
Naipes 02	Modalidades Pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ensino ao redor de uma figura central “Campfire) ▪ Ensino Informal (Watering Hole) ▪ Ensino individual (Cave Space) ▪ Ensino por projetos
Naipes 03	Inserção Urbana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localização no Bairro ▪ Entrada Convidativa ▪ Fechamento ▪ Assinatura Local: Linguagem Arquitetônica
Naipes 04	Público Alvo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alunos ▪ Professores + Coordenadores + Diretores ▪ Funcionários ▪ Pais
Naipes 05	Espaços de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de Aula Convencional ▪ Sala de Aula com Núcleo Comum de Estudo ▪ Sala de Aula com Terraço ▪ Sala de Aula Z
Naipes 06	O pátio escolar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pátio Coberto ▪ Pátio Aberto ▪ Pátio Coringa ▪ Pátio como extensão da sala de aula
Naipes 07	Ambientes Especiais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biblioteca ▪ Espaços para Educação Física ▪ Laboratório ▪ Sala de Música+ Artes + Auditório
Naipes 08	Ambientes de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administração ▪ Cozinha ▪ Sala de Professores ▪ Depósito
Naipes 09	Espaços de Serviço dos Alunos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanitários ▪ Guarda Volumes ▪ Enfermaria ▪ Espaços de Descanso
Naipes 10	Áreas Sociais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espaços de Exposição ▪ Nichos de Estudo ▪ Espaços de Alimentação ▪ Grêmios
Naipes 11	Conforto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conforto Térmico ▪ Conforto Acústico ▪ Funcionalidade ▪ Conforto Luminoso/ Transparência
Naipes 12	Espaços de Circulação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escada ▪ Elevador ▪ Rampa ▪ Corredor
Naipes 13	Psicologia Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidade ▪ Segurança ▪ Territorialidade ▪ Privacidade
Naipes 14	Conceitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acessibilidade ▪ Sustentabilidade ▪ Humanização ▪ Tecnologia Distribuída
Naipes 15	Aspectos Comportamentais típicos do ambiente escolar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vandalismo ▪ Timidez ▪ Bullying ▪ Drogas

Tabela 1: Baralho da Escola. Naipes e Cartas

Fonte: Arquivo dos autores



Aplicação do Baralho na Escola no ambiente de ensino

O jogo Baralho da Escola foi selecionado para aplicação no ambiente de atelier de projeto, enfocando-se a importância da etapa de elaboração do programa arquitetônico. O objetivo foi que a turma de alunos de uma disciplina de projetos arquitetônicos da grade curricular do terceiro ano da Universidade Estadual de Campinas (cujo enfoque são os aspectos de conforto térmico na arquitetura escolar) concebesse um único programa arquitetônico, em um trabalho colaborativo, que serviria de base para o desenvolvimento dos projetos. A turma compunha-se de 30 alunos, sendo esses divididos em equipes de dois ou três para o trabalho ao longo do semestre (Figura 4).



Figura 3: Exemplo de naipe do jogo. Naipes 7: Ambientes Especiais

Fonte: Arquivo dos autores

Figura 4: Aplicação do jogo em ambiente de ensino: disciplina de projeto com os alunos da graduação em Arquitetura e Urbanismo

Fonte: Arquivo dos autores

A aplicação do jogo se deu conforme descrita na metodologia, ou seja, em duas etapas. Na etapa inicial, o naipe 01 do jogo foi aprofundado por todos os grupos. O tema que esse naipe discute relaciona-se aos aspectos pedagógicos que devem ser conhecidos pelos arquitetos na fase de programa para que possam, na fase de projeto, propor espaços adequados às atividades exigidas pela pedagogia. Os alunos mostraram-se interessados pela dinâmica, especialmente sendo estimulados pelas cartas do baralho. Observou-se que as imagens das cartas, assim como as palavras de apoio, serviam de incentivo à discussão, especialmente dos conceitos menos

conhecidos pelos alunos. Eles perceberam a importância de se estudar essas questões e que trazem implicações para todo o restante dos naipes, o que na verdade significa que impactam todo o restante do programa e consequentemente do projeto. Essa etapa teve duração de aproximadamente 01 hora e meia, sendo acompanhada pelos professores que esclareceram dúvidas, principalmente com relação ao preenchimento dos formulários. Um exemplo desse formulário preenchido encontra-se na Figura 5.

Figura 5: Exemplo de formulário preenchido do Naipes 01: Aspectos Pedagógicos

Fonte: Arquivo dos autores

Na segunda etapa, cada grupo recebeu um outro naipes, variando do Naipes 02 ao Naipes 15 e os respectivos formulários. Já familiarizados com o formato e com a dinâmica das cartas, iniciaram os trabalhos de pesquisa e aprofundamento sobre cada tema. Novas referências foram buscadas por eles, para aprofundar os conceitos do jogo. Os professores também acompanharam essa etapa e observaram que alguns naipes apresentavam maior dificuldades do que outros. Essa dificuldade se apresentava especialmente em naipes conceituais, como por exemplo o naipes relativo à psicologia ambiental. Tal temática ainda não é de domínio de alunos nesse grau em que esses se encontravam e nesse sentido demandavam maiores explicações para o desenvolvimento da discussão acerca do tema. Essa etapa teve duração de aproximadamente 2 horas e os alunos ainda levaram os formulários para serem finalizados e entregues “online” até a semana seguinte. Um exemplo de formulário dessa segunda etapa encontra-se na Figura 6.

Em termos de dificuldades enfrentadas, observou-se que o material produzido pelos alunos não seria suficiente para a elaboração final dos programas de cada dupla. Constatou-se a necessidade de sistematização de todos os dados obtidos, uma vez que os formulários propostos não indicaram a necessidade de serem resumidas algumas informações para o desenvolvimento do projeto propriamente dito. Faltaram algumas informações, principalmente quantitativas, com áreas funcionais, que são essenciais ao programa completo e, consequentemente, ao início do projeto. Para suprir essa questão, com as fichas produzidas pelos alunos em mãos, os professores da disciplina organizaram uma tabela para cada um dos naipes, sintetizando as informações levantadas pelos alunos e completando as informações faltantes, conforme o exemplo da Tabela 2.

Para as próximas aplicações do jogo novas fichas vêm sendo desenvolvidas para serem preenchidas em conjunto com os formulários anteriores, priorizando também as questões técnicas com áreas e afins. Um exemplo dessas fichas encontra-se na Tabela 3.

	Ambiente	Atividade	Número Pessoas	Equipamentos/ Elementos construtivos	Área por aluno (m ²)	Número Ativ Simult	Área Total	Desempenho
Ambientes de Ensino	Sala de Aula Tradicional	Assistir aula	1	mesa+cadeira	1,6	30	48	Ventilação abundante, iluminação natural sem ofuscamento, mobiliário confortável, conforto acústico, rota de fuga adequada
		Dar aulas: modalidade de ensino- aula expositiva "campfire"	1	mesa+cadeira professor, lousa, tablado, computador, projetor		1		
	Sala de Aula Z	Atividades em grupo	1	Mesas de grupo e cadeiras	1,6	30	81	Ventilação abundante, iluminação natural sem ofuscamento, mobiliário confortável, conforto acústico, rota de fuga adequada
		Espaço para a entrada	1	Espaços de exposição	0,3	30		
		Terraço externo	1	Mesas, cadeiras, bancada com água fria	0,8	30		
		dar aulas expositivas, aprendizado colaborativo e individual (campfire, watering hole, cave space)	1	mesa+cadeira professor, lousa, tablado, computador, projetor				
	Sala de Aula com núcleo comum de estudo	Mesmas atividades da tradicional com um núcleo comum em agrupamentos a cada 04 salas de aula para atividades em grupos	1	Mesmas da sala tradicional. No núcleo comum mobiliários para discussões bastante flexíveis	2,4	120	288	Ventilação abundante, iluminação natural sem ofuscamento, mobiliário confortável, conforto acústico, rota de fuga adequada
			1					
			1					
			1					
Sala de Aula com terraço	Mesmas atividades da tradicional com as atividades do terraço externo (atividades ao ar livre e trabalhos manuais com materiais diversificados (terra, argila, etc))	1	mesa+cadeira professor, lousa, tablado, computador, projetor. Na área externa mesas, cadeiras, bancada com água fria	2,4	30	72	Ventilação abundante, iluminação natural sem ofuscamento, mobiliário confortável, conforto acústico, rota de fuga adequada	

Tabela 2: Exemplo de síntese das fichas desenvolvidas pelos alunos para elaboração do programa arquitetônico. Naipes Espaços de Ensino

Fonte: Arquivo dos autores

Os testes indicaram também que seria importante uma breve apresentação do desenvolvimento final de cada naipes para o grupo todo de alunos. Embora todos os naipes tenham sido disponibilizados através do ambiente de ensino virtual da disciplina, certamente uma discussão enriqueceria o entendimento dos alunos, sobre cada uma das temáticas consideradas importantes para a arquitetura escolar. A princípio essa situação não foi promovida em razão da falta de tempo para que isso ocorresse, uma vez que a disciplina tem apenas 15 semanas de duração. De toda forma, os professores pretendem, em aplicações futuras, viabilizar algum tipo de apresentação para fechar a etapa de elaboração do programa.

	Atividades desse Espaço	Layout do ambiente	Área
Tipo 1: Sala de Aula Tradicional			
Tipo 2: Sala de Aula Z			
Tipo 3: Sala de Aula com Núcleo Comum de Estudo			
Tipo 4: Sala de Aula com Terraço			
Definições para o seu projeto específico			
Tipo de Sala de Aula	Quantidade de Sala por tipo	Área unitária	Área total
			Indicadores de Desempenho
			Indicadores de Avaliação

Tabela 3: Exemplo das fichas finais para apoio à elaboração do programa arquitetônico

Fonte: Arquivo dos autores

No entanto, de forma geral a aplicação do jogo Baralho da Escola mostrou-se bastante favorável com relação ao ensino de programa arquitetônico, assim como capaz de propor uma discussão ampliada sobre os conceitos importantes do ambiente escolar. O formato do jogo permitiu que houvesse grande engajamento dos alunos, que se mostraram motivados diante do desafio de se produzir um programa coletivo. Além disso, a atmosfera criada no ambiente de atelier foi, embora descontraída, bastante favorável às manifestações criativas dos alunos, favorecendo também a manutenção do foco do assunto a ser discutido. Os alunos foram questionados verbalmente sobre a opinião deles com relação ao uso do jogo e sua eficácia no apoio à elaboração do programa. A maioria mostrou-se favorável, especialmente manifestando que o jogo fez com que eles compreendessem a complexidade e a importância dessa etapa do projeto, assim como quais são as informações que devem ser levantadas.

Dadas as atuais condições de trabalho de arquitetos, em que o trabalho colaborativo vem se destacando como característica essencial, propiciar atividades como essa durante a formação desses estudantes é tarefa atual. Jogos e outras dinâmicas podem ser alternativas viáveis de serem implantadas no ambiente de aprendizagem, tornando-a mais efetiva.

CONCLUSÕES

A prática no ambiente de ensino demonstra a necessidade de metodologias pedagógicas capazes de formarem um novo tipo de profissional, já pertencente a uma geração que pensa, trabalha e se relaciona com o mundo de forma diferente, muitas vezes mediada pelas novas tecnologias. Muitas novas exigências vêm sendo feitas sobre esses novos profissionais em todos os campos de conhecimento, não sendo diferente na área de arquitetura. Nesse sentido, inserir novas ferramentas de apoio já na formação dos futuros arquitetos parece ser uma alternativa importante, visando qualificá-los e prepará-los para essa realidade, desde o início da sua formação profissional.

As dinâmicas de apoio ao processo de projeto no formato de jogos, embora abundantes da literatura, ainda foram pouco exploradas tanto no ambiente de ensino como no ambiente da prática profissional. Nesse sentido, a experiência proposta por este artigo trouxe uma contribuição importante para a área. A utilização da ferramenta do jogo Baralho da Escola no ambiente de ensino de projeto mostrou-se muito favorável. O ensino de programa arquitetônico, através da utilização desse jogo, foi mais efetivo e os alunos pareceram mais motivados durante a aplicação do mesmo. Nas aplicações observou-se que o formato possibilitava maior engajamento e interação entre os envolvidos, conforme a literatura havia indicado nos trabalhos dos autores Brandt e Messeter (2004) e Brandt (2006). Além disso, estimulava a participação de todos com debates construtivos sobre a tipologia escolar, incentivando a reflexão sobre as necessárias mudanças espaciais, acompanhando as alterações pedagógicas. Também possibilitou, em todas as sessões, a criação de uma atmosfera divertida e favorável à criatividade, ainda que houvesse momentos difíceis de se obter consenso.

O formato do jogo propiciou, ainda, que os alunos conseguissem trabalhar focados nas principais temáticas (no caso relacionadas à arquitetura escolar), através de uma discussão ampla e bastante produtiva. Como os naipes dos jogos foram divididos entre os grupos e conseqüentemente cada um acabou por se aprofundar em determinadas temáticas, necessitou-se também de uma sistematização efetiva dos dados levantados para que pudessem ser utilizados pelos demais grupos, incentivando-se o trabalho coletivo. Nesse caso também se incentivou a elaboração de materiais com representação gráfica dos dados, o que é mais adequado na fase de programação. No entanto, a etapa de finalização do programa com áreas e a criação de diretrizes de projeto, ainda se mostrou de difícil aplicação para a totalidade

do grupo. Sentiu-se a necessidade de, após a etapa de produção do programa coletivo, uma fase de análise de cada grupo em particular, para organizar as informações e adequá-las as particularidades que cada um pretendia trabalhar ao longo do semestre. Para as aplicações posteriores, sugere-se a inserção de mais uma etapa formal de definições individuais de cada grupo, a partir da reflexão e do programa coletivo proposto.

De forma geral, a experiência com a ferramenta do Baralho da Escola demonstrou que dinâmicas desse tipo devem ser incluídas no ambiente de ensino, tornando mais efetivo o ensino de conceitos através de maneiras mais criativas e engajadoras, que certamente facilitam o aprendizado dos alunos.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo financiamento das pesquisas que originaram parte desse artigo (Fapesp 2013/00993-0 e 2017/05699-3).

REFERÊNCIAS

- AALBERS, K.; KONING, C.DE; TEEUW, P. **Duurzame ideeën & DCBA methodiek (Sustainable ideas & DCBA Methodology)**. AEnas: Bostel, 2010.
- ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **Uma linguagem de padrões**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- ALEXIOU, K. et al. Exploring the neurological basis of design cognition using brain imaging: some preliminary results. **Design Studies**, v. 30, n. 6, p. 623-647, 2009.
- BJÖGVINSSON, E.; EHN, P.; HILLGREN, P.-A. Design Things and Design Thinking: Contemporary Participatory Design Challenges. **Design Issues**, v. 28, n. 3, p. 101-116, 1 jul. 2012.
- BRANDT, E. Designing exploratory design games: a framework for participation in Participatory Design? Proceedings of the ninth conference on Participatory design: Expanding boundaries in design-Volume 1. **Anais... ACM**, 2006.
- BRANDT, E.; MESSETER, J. Facilitating collaboration through design games. Proceedings of the eighth conference on Participatory design: Artful integration: interweaving media, materials and practices-Volume 1. **Anais...ACM**, 2004.
- BRKOVIC, M.; CHILES, P. Spector-the sustainability inspector': participatory teaching, learning and evaluation game for architects, architecture students and pupils. **Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering**, p. 1-20, 2016.
- BUCCIARELLI, L. L. **Designing engineers**. MIT press, 1994.
- CAILLOIS, R. **Les jeux e les hommes**. Paris: Gallimard, 1958.
- CELANI, M. G. C. **Recuperando o tempo perdido: por que recusamos o método e como ele ainda poderia nos ajudar**. In: I SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ENSINO E PESQUISA EM ARQUITETURA. Natal, RN: PPGAU/UFRN, 2003
- CHIEN, S. F. Design Gaming, Designing Games Learning Design through Game Playing and Game Making. eCAADe 20 [design e-ducation] Education and Curricula, Traditional and E-ducation Areas. **Anais...2002**
- CROSS, N. Design cognition: Results from protocol and other empirical studies of design activity. Elsevier, 2001.
- DA GRAÇA, V. A. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Metodologia de avaliação de conforto ambiental de projetos escolares usando o conceito de otimização multicritério. **Ambiente Construído**, v. 4, n. 3, p. 19-35, 2004.
- DE BRUYNE, E.; DE JONG, A. The Workplace Game: exploring end users' new behaviour. **Applied Human Factors and Ergonomics**, v. 8, 2008.
- DELIBERADOR, M. S. **O processo de projeto de arquitetura escolar no Estado de São Paulo: caracterização e possibilidades de intervenção**. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2010.
- DELIBERADOR, M. S. **Parâmetros**

da arquitetura escolar e o jogo de cartas como ferramenta de apoio ao desenvolvimento do programa arquitetônico.

Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2016.

DELIBERADOR, M. S.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. A game as a tool to support the architectural program of public school building. **PARC Research in Architecture and Building Construction**, v. 6, n. 2, p. 85-102, 2015.

FLORIO, W. Análise do processo de projeto sob a teoria cognitiva: sete dificuldades no atelier. **Arquitetura Revista**, v. 7, n. 2, p. 161-171, 2011.

GRANJA, A.D. e KOWALTOWSKI, D.C.C.K. "The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil". **Habitat International**, v. 35, no 3, p.435-446, 2011.

HABRAKEN, H. J.; GROSS, M. D. **Concept design games (book 1 and 2). Design methodology program. Department of Architecture.** Cambridge, Massachusetts: MIT Press., 1987.

HENRIOT, J. **Sous couleur de jouer - La métaphore ludique.** Paris: Ed. José Cori, 1989.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Ed. Perspectiva, 2017.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Cengage Learning, 2016.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 2, p. 7-19, 2006.

LLYOD, P. From Design Methods to Future-Focused Thinking: 50 years of design research. **Design Studies**, v. 48, p. 1-8, jan. 2017.

MOLONEY, J.; GLOBALA, A.; WANG,R.; ROETZEL, A. **Serious games for integral sustainable design: Level 1.** In: DING, L.; FIORITO, F.; OSMOND, P. (Eds.). International High-Performance Built Environment Conference - a Sustainable Built Environment Conference 2016 Series. Amsterdam: Elsevier Science Bv, 2017.

MOREIRA, D. DE C.; KOWALTOWSKI, D. C. **As pesquisas sobre o processo de projeto em arquitetura: argumentos para reflexão.** In: PROJETAR. Natal, RN: PPGAU/UFRN, 2015

NAIR, P.; FIELDING, R.; LACKNEY, J. A.

The language of school design: Design patterns for 21st century schools. 2009.

PENA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem seeking: An architectural programming primer.** John Wiley & Sons, 2012.

PRENSKY, M. **Digital game-based learning, McGraw-Hill & Paragon House, New York.** New York: McGraw-Hill & Paragon house, 2001.

RADFORD, A. Games and learning about gorm in achitecture. **Automation in Construction** , v.9, p. 379-385, 2000.

RUFINONI, M. R. Novos e velhos desafios no ensino de projeto arquitetônico: caminhos para a formação de uma consciência crítica. **Revista Sinergia (CEFETSP)**, São Paulo, v. 04, n. 1, p. 11-15, jan. 2003.

RYBKOWSKI, Z. K.; ZHOU, X.; LAVY, S.; SOLIS, J.F. Investigation into the nature of productivity gains observed during the Airplane Game lean simulation. **Lean Construction Journal**, v. 78, p. 90, 2012.

SARHAN, A.; RUTHERFORD, P. **Embodied Game Agents in Environmental Design Education.** Brussels: Ecaade-Education & Research Computer Aided Architectural Design Europe, 2009.

SIMSARIAN, K. T. Take it to the next stage: the roles of role playing in the design process. CHI'03 extended abstracts on Human factors in computing systems. **Anais...ACM**, 2003.

Marcella Savioli Deliberador
marcelladeliberador@yahoo.com.br

Doris C. C. Knatz Kowaltowski
dkowaltowski@gmail.com

Cibele H. Taralli
cibelet@usp.br

