

PROCESSOS DE PROJETO: repercussões para o ensino e a aprendizagem

GÓES, MARIZA B.

Instituto Federal de Minas Gerais. Reitoria do IFMG. DINFRA
Avenida Professor Mario Werneck, 2590, Bairro Buritis, CEP 30575-180.
marizagoes@yahoo.com

Palavras-chave: processo, ensino e aprendizagem de Projeto

Resumo

O presente artigo visa ampliar a discussão sobre o ato de projetar e as suas repercussões para o ensino e a aprendizagem de Projeto, no âmbito da Arquitetura e do Urbanismo. Para atingir esse propósito, inicialmente, são discutidos alguns aspectos teóricos e práticos sobre o projetar, permitindo o reconhecimento e a valorização do *processo* de projeto. Essa primeira discussão induz a novas indagações e rebatimentos sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Com o objetivo de responder a essas indagações, alguns dos resultados de uma pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto são apresentados. Por meio de uma abordagem qualitativa e com o apoio da Teoria da Atividade, buscou-se a compreensão de como o ensino e a aprendizagem ocorrem na sala de aula. Tal compreensão contribui e amplia o debate sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto e abre caminhos para que futuras pesquisas venham a complementá-lo.

key words: Design process, teaching and learning

Abstract

This essay aims to deepen the discussion about designing and its implications for Design learning and teaching within Architecture and Urbanism field. To achieve this purpose, initially, we discuss some theoretical and practical aspects of designing which allow the recognition and appreciation of design processes. This preliminary discussion leads to new questions on Design learning and teaching. In order to answer these questions, some of the results of a research taken on Design teaching and learning are presented. By means of a qualitative approach and with the theoretical support of Activity Theory, we sought to understand how teaching and learning takes place inside Design classroom. Such understanding contributes to and expands the debate about Design teaching and learning and opens up new possibilities for future researches that could complement it.

Palabras clave: proceso, enseñanza y aprendizaje de proyectos

Resumen

Este artículo tiene como objetivo ampliar la discusión sobre el acto de diseño y sus implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje por proyectos dentro de La Arquitectura y e Urbanismo. Para lograr este propósito, inicialmente, se analizan algunos aspectos teóricos e prácticos del diseño, lo que permite el reconocimiento y valoración del proceso de diseño. Esta discusión preliminar lleva a nuevas preguntas y repercusiones sobre la enseñanza y el aprendizaje por proyectos. Para responder a estas preguntas, algunos de los resultados de una investigación a cerca de la enseñanza e el aprendizaje del diseño se presentan. A través de un enfoque cualitativo y con el apoyo de la Teoría de la Atividade, hemos tratado de comprender cómo la enseñanza y el aprendizaje se lleva a cabo en el aula. Tal comprensión contribuye a y amplía el debate sobre la enseñanza y el aprendizaje del diseño y abre caminos para nuevas futuras investigaciones.

1. A busca por métodos na Arquitetura e a valorização do processo projetual

Na Arquitetura, a preocupação com a sistematização é observada desde a época dos primeiros tratadistas, em que se destaca o “espírito de amor à fórmula” (SILVA, 1991, p. 16). Diversos arquitetos, em diferentes épocas, apresentaram trabalhos cujos temas se referem à busca de metodologias em Projeto. Nesse sentido, destacam-se os trabalhos de Vitruvius, de Alberti, de Durand, de Viollet le Duc, de Julien Guadet e de Le Corbusier, entre outros. Ainda nessa trajetória, a década de 1960 representa um marco na discussão sobre os métodos de projeção e as pesquisas de Christopher Alexander e de Christopher Jones se destacam.

ALEXANDER (1974), por meio do seu conhecimento matemático, busca encontrar fórmulas para o projetar. Entretanto, a visão mecanicista da natureza dos problemas de projeção e a complexidade de suas fórmulas matemáticas não contribuíram para a racionalização do processo projetual. Posteriormente e ainda com o mesmo objetivo, ALEXANDER (1981), com uma atitude menos matemática e mais filosófica, utiliza de uma correlação entre um determinado problema e a forma que o soluciona, propondo o conceito dos padrões de linguagem (*patterns*) como um método para a projeção. Da mesma maneira que o método matemático proposto anteriormente, a proposta dos padrões não tem o alcance imaginado e não é incorporada à prática dos arquitetos.

Mesmo não tendo atingido seu objetivo maior, o trabalho de Alexander influenciou toda uma geração de arquitetos e a procura por métodos de projeção continua. Nessa busca e ao considerar a valorização da ação mental e do pensamento que precede a atividade de projeto, JONES (1992) apresenta uma coletânea de trinta e cinco diferentes métodos projetuais. Em síntese, os métodos apresentados forneceram diversos tipos de diagramas, matrizes e redes e, em função dos objetivos, caberia ao projetista a escolha do método considerado o mais adequado para a situação de projeto, em questão. Embora a intenção de Jones fosse a de facilitar a projeção, suas propostas também não atingiram os efeitos esperados. Ao invés de se constituírem meios facilitadores para a projeção, os métodos apresentados converteram-se em instrumentos para uma planificação mais rígida e complexa.

As repercussões dos trabalhos tanto de Alexander como de Jones deixam claro a rejeição à super racionalização de métodos para a projeção. Ao contrário do esperado, os métodos propostos não facilitaram a vida dos projetistas e não contribuíram para a prática profissional. É exatamente essa rejeição aos métodos para a projeção que se transforma na contribuição desses teóricos: não é através de sistematizações rígidas e de caminhos tão racionais que será possível contribuir para a prática dos arquitetos.

Assim, a procura por métodos eficazes para projetar cede lugar ao conhecimento da ação projetual. A ênfase se desloca para o próprio *processo* projetual. Nesse contexto, a busca por outras abordagens mais intuitivas e menos rígidas, associadas ao desenvolvimento da psicologia do pensamento e à valorização do processo projetual, ganha destaque.

O estabelecimento dos fins e a escolha dos meios utilizados para alcançá-los passam, então, a ser valorizados. O processo de projeto ganha ênfase e pode ser constatado no trabalho de diversos teóricos. SILVA (1983, p. 76) o caracteriza como “uma progressão” que evolui “em direção a uma proposta de solução”. Fica reconhecido que, como uma “elaboração mental”, o processo de projeto não obedece a modelos rígidos e mecânicos e, ainda, que pode variar de arquiteto para arquiteto em suas diferentes maneiras e situações. Nesse percurso, segundo o autor, “as incertezas decrescem e as definições da proposta aumentam” (SILVA, 1983, p. 76).

Na busca pelo conhecimento dentro da epistemologia da prática, e, portanto, na valorização do processo, SCHÖN (1983) propõe uma observação do trabalho de diversos profissionais, incluindo entre esses os arquitetos. Para o autor, os profissionais são chamados a desempenhar tarefas, às quais eles não foram preparados e educados para enfrentar. À medida que as tarefas mudam, também mudam as demandas pelo conhecimento aplicável, gerando instabilidade nos padrões de conhecimento. Schön reconhece que a complexidade, a instabilidade e a unicidade dos problemas apontados não são solucionadas através da simples aplicação de conhecimentos

específicos. Para o autor, o estabelecimento do problema não seria apenas técnico, significando, portanto, um *processo*, no qual, de uma forma interativa, são nomeadas as coisas com as quais o prático lida, nos contextos trabalhados. Ao resolver as situações conflituosas da prática, a capacidade de reflexão e os conhecimentos intuitivos são, por diversas vezes, revelados na ação empreendida. Para esse conhecimento, implícito nas ações e nos sentimentos, foi dado o nome de saber-da-ação. Paralelamente, nessa atuação, o prático demonstra que está pensando sobre aquilo que está fazendo, ou seja, existe a reflexão sobre o saber-da-ação. O prático reflete sobre as suas ações, faz críticas, reestrutura e incorpora os novos conhecimentos em outras ações futuras. Esse processo, denominado por SCHÖN (1983) de reflexão-na-ação, contribui para o próprio fazer.

A observação da prática torna-se uma grande contribuição das pesquisas de Schön. A experiência global de redefinir o problema, como uma conversação reflexiva com a situação, permite que novas implicações e posicionamentos sejam alcançados e, ainda, demanda pela mudança de atitude intelectual e emocional do prático. O projeto de arquitetura, nessa compreensão, representa um sistema evolutivo de implicações, no qual o arquiteto reflete-na-ação. No falar de volta da situação, o arquiteto descobre uma idéia nova que gera outro sistema de implicações futuras.

Por meio das idéias apresentadas, destaca-se, no processo projetual, a importância do projetista refletir, tomar decisões e agir, durante o percurso da ação. Nessa mesma linha de pensamento, ROWE (1987) aponta que normalmente os projetistas movem-se para frente e para trás, entre o problema dado e as tentativas de soluções para tal problema. Segundo o autor, fica evidente que existe um movimento de “vai e volta” (to and fro, ROWE, 1987, p. 34) entre as áreas de envolvimento (preocupação e atenção), entre a exploração da forma arquitetônica e as avaliações do programa, da estrutura e de outros assuntos técnicos. Aos períodos de especulação livre, seguem os mais contemplativos e sérios, durante os quais o projetista toma consciência da situação. As colocações de Rowe contribuem para evidenciar o diálogo entre o projetista e a situação, como colocado anteriormente por Schön. A possibilidade de voltar, de abandonar uma idéia que se tornou inadequada, significa o recomeço e o desenvolvimento de uma nova idéia.

Como vimos, a reflexão-na-ação, necessária à tomada de decisões na projeção, estabelece um movimento de idas e vindas no projeto. Além dos conceitos apresentados acima, outros são utilizados como um denominador comum entre aqueles que pesquisam sobre a projeção. Esses conceitos, normalmente, fazem referência a três etapas essenciais, embora não necessariamente lineares, da divisão do processo: a análise, a síntese e a avaliação. Para LAWSON (1997), a análise corresponde à estruturação do problema e à sua ordenação por meio da exploração de relações e da procura por padrões; a síntese corresponde à tentativa de responder ao problema e

à geração das soluções; e a avaliação à confrontação entre as soluções sugeridas e os objetivos iniciais. As situações da projeção representam as situações de solução para determinados problemas. Tais problemas podem ser predefinidos e colocados à frente do projetista, como podem somente se tornar conscientes mentalmente, por meio das definições e redefinições que vão se conformando durante o próprio processo. Em síntese, o *percurso projetual* transforma-se em um momento extremamente rico, caracterizado pelo estabelecimento de relações, de críticas, de análises, de sínteses e de tomadas de decisões. Como as inúmeras perguntas geradas no desenvolvimento de um projeto não possuem respostas únicas, eternas e categóricas, faz-se necessário um enfoque crítico por parte do arquiteto, para o estabelecimento, em cada caso, de uma valorização correta dos fatores e das relações que intervêm no projeto. Por meio da crítica, é possível modificar ou aceitar o objeto projetado. A formação crítica do projetista torna-se essencial à coordenação e à síntese próprias de sua tarefa, necessitando ser essa tarefa reavaliada ao longo do próprio processo projetual.

Desse panorama e por meio do que foi exposto, a compreensão do projeto como *movimento* e *processo* e não apenas como produto final ganha cada vez mais relevância para a teoria e para a prática do projeto. As pesquisas voltadas para o entendimento do processo projetual enfatizam as tomadas de decisão e as habilidades críticas dos projetistas, durante o percurso do projeto. Os conceitos de reflexão-na-ação, das idas e vindas, da consciência crítica, da análise, síntese e avaliação permeiam os estudos sobre o desdobrar da ação projetual e encontram-se presentes em diversos textos e autores contemporâneos envolvidos com a projeção, como por exemplo, em GOEL (1995); em GOLDSCHMIDT (1991), em LAWSON (1996, 1997, 2003); em ROBINS (1997) e em SUWA e TVERSKY (1997, 2009) e em TVERSKY (1999, 2009) entre outros. Destacam-se, nesses estudos, a relevância do acompanhamento da prática projetual com o objetivo de melhor compreendê-la e a intenção de que seja possível contribuir para um melhoramento futuro, dessa mesma prática.

A valorização do processo projetual permite que o mesmo seja reconhecido como potencial para a elaboração e estruturação do pensamento e, conseqüentemente, como ferramenta a ser explorada no ensino e na aprendizagem. É nesse contexto, portanto, de valorização do processo projetual que a investigação sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto, torna-se necessária. Deste modo, faz sentido aprofundar o estudo sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto, através de abordagens teóricas que se identifiquem com uma tendência educacional contemporânea. Compreender a sala de aula de Projeto e observar o papel do processo de projeto nas questões sobre o ensino e a aprendizagem torna-se um desafio pertinente e necessário. Para desenvolver tal argumento, vale ressaltar que as palavras ensino e aprendizagem são aqui compreendidas em uma relação dialética, na qual se entende que, se é possível falar sobre a aprendizagem, é também possível falar sobre o ensino e vice-versa. Para o

desenvolvimento deste artigo, busca-se apoio em considerações teóricas contemporâneas utilizadas em pesquisas educacionais e, em destaque, na Teoria da Atividade como uma possibilidade para a melhor compreensão do ensino e da aprendizagem na sala de aula de Projeto. Este artigo relata alguns dos resultados da análise da sala de aula de Projeto com a contribuição da Teoria da Atividade. À luz dessa teoria, buscou-se compreender o *movimento* da sala de aula de Projeto e, para tanto, torna-se necessário apresentar alguns dos principais conceitos utilizados, como colocado, a seguir.

2. A Teoria da Atividade: considerações teóricas

A Teoria da Atividade é uma abordagem interdisciplinar das ciências humanas que se origina na escola de psicologia histórico-cultural soviética, iniciada por Vygotsky, Leontiev e Luria, nos anos 1920s e 1930s. A Teoria da Atividade (TA) pode ser entendida como uma estrutura filosófica e interdisciplinar para estudar diferentes formas de práticas humanas de processos de desenvolvimento, tanto no nível individual como no nível social. (ENGESTRÖM, MIETTINEN & PUNAMÄKI, 1999).

2.1. Momentos históricos da TA

A TA pode ser compreendida por três momentos históricos distintos que se configuraram a partir de conceitos teóricos elaborados por Marx e Engels, Leontiev e Engeström, a seguir.

O primeiro momento da TA tem suas raízes nos fundamentos teóricos de Marx e Engels. Conforme WERTSCH (1981), dentro dos fundamentos do materialismo histórico-dialético, o conceito de atividade se destaca e a alteração da natureza pelo homem é compreendida como *atividade humana*, essencial para a base do pensamento. Nesse contexto, Vygotsky desenvolve alguns conceitos que se tornam primordiais para o desenvolvimento da Teoria da Atividade. Entre eles, podemos destacar o conceito de mediação e de internalização (VYGOTSKY, 2000).

O segundo momento refere-se aos estudos do psicólogo soviético Aleksei Nikolaevich Leontiev (1903-1979), considerado o principal teórico da Teoria da Atividade. Seu trabalho dá continuidade aos estudos inicialmente desenvolvidos por Vygotsky. É nos trabalhos de Leontiev que o termo *atividade* começa a ser compreendido de forma mais profunda e complexa. Ele estende e refina o conceito de atividade, através do conceito de *ação mediada* nas *atividades* e *operações* realizadas pelos seres humanos. Podemos melhor compreender esses conceitos através do exemplo, elaborado pelo próprio Leontiev, sobre a caça coletiva dos homens primitivos. Essa *atividade* surge na *motivação* de encontrar comida para satisfazer a fome dos homens. A *atividade* da caça, realizada pelos homens primitivos, seria composta por diversas *ações*. Como exemplos, podemos citar a produção dos instrumentos usados na caçada, a produção do fogo usado para

assar a carne, a ação do caçador de matar a caça e a ação do batedor, aquele que espanta e direciona a caça até o caçador. Cada ação, por sua vez, é constituída por *operações*. As *operações* significam os meios pelos quais essas ações são realizadas. Além disto, a ação individual de cada um dos participantes da caça só adquire sentido dentro do conjunto da atividade social. Em Leontiev, as *atividades humanas* são entendidas como relacionadas com práticas estabelecidas histórica e coletivamente na sociedade, mesmo quando realizadas individualmente (LEONTIEV, 1981). Os principais conceitos apresentados por Leontiev sobre a TA, tais como, os *diferentes níveis de uma atividade*, a *orientação ao objeto*, a *mediação*, a *externalização* e a *internalização*, assim como, os conceitos de *contradição* e de *transformação* permitiram compreensões contemporâneas para a Teoria.

O terceiro momento se inicia na década de 90, quando o finlandês Yrjö Engeström amplia os conceitos anteriormente desenvolvidos. Ele chama a atenção para o fato de que as atividades humanas são mediadas pelo uso de instrumentos e ferramentas culturalmente estabelecidos. Em ENGSTRÖM (1999), as ferramentas são formas de dividir o trabalho e as normas, os idiomas e as ferramentas são vistos como *artefatos* para a realização da atividade. Os *artefatos* são feitos pelo homem e servem tanto para mediar relações entre os próprios seres humanos, como também entre as pessoas e o material ou o produto. Ao introduzir o conceito de *comunidade* e ao dar destaque a novas formas de mediação, as *regras* e a *divisão de trabalho*, ele traz à Teoria da Atividade uma nova dimensão contemporânea. Para Engeström, um sistema de atividade nunca é estático e, nesse sentido, caracteriza-se pelo movimento e possibilidades de transformações. Seus componentes estabelecem entre si relações de desenvolvimento contínuo, caracterizadas pelo acúmulo de experiências, mudanças e transformações, ocasionadas por rupturas e descontinuidades. Para o desenvolvimento compreensão das idéias apresentadas neste artigo, os conceitos de *contradição* e de *ciclo expansivo*, relevantes em Engeström, serão explorados adiante.

2.2. Contradição

Conforme Engeström, quando um indivíduo se confronta com uma nova situação, e o conhecimento que ele tem não é suficiente para entendê-la, ou quando ele entra em choque com a mesma, verifica-se o que se tem chamado de *contradição*. A TA usa o termo *contradição* para indicar o desajuste dentro dos elementos, entre eles, entre diferentes atividades ou entre diferentes fases de desenvolvimento de uma mesma atividade. Como as atividades não são unidades isoladas, mas são mais parecidas com nós em hierarquias e redes cruzadas, elas são influenciadas pelas atividades dos outros e por mudanças no ambiente. Influências externas modificam alguns elementos das atividades, gerando desequilíbrio entre eles (KUUTI, 1996).

CRUZ (2002) afirma que a *contradição* está na base do desenvolvimento de todo indivíduo; é algo normal no desenvolvimento psicológico humano e ocorre como um rearranjo interno, posterior e

ao mesmo tempo legitimador da *internalização*. Como consequência desse rearranjo interno, as ferramentas de mediação desde a estrutura cognitiva até os sistemas simbólicos, podem ser aperfeiçoadas, tornando mais ampla a relação do sujeito com o mundo objetivo.

2.3. Ciclo expansivo

Ciclo expansivo ou *ciclo de expansão* foi o nome dado por Engeström à estrutura temporal evolutiva de um sistema de atividades. A evolução histórica de um sistema de atividades pode ser composta de estruturas de tempo cíclicas e repetitivas, ou não. O tempo da ação é linear e prevê um término, enquanto o tempo da atividade é recorrente e cíclico. Um ciclo expansivo inclui fases de internalização e de externalização.

ENGESTRÖM (1999) acredita que a resolução das contradições leva ao desenvolvimento da atividade. As tensões e contradições internas de um sistema são a força motivadora de mudanças e desenvolvimento das atividades humanas. Assim, o processo que envolve o *ciclo expansivo* é uma contínua construção e resolução de tensões e contradições em um sistema de atividade, que envolve objetivo, ferramentas inovadoras e as perspectivas dos indivíduos envolvidos.

3. Contribuições da Teoria da Atividade nos campos educacionais

No mundo contemporâneo, as idéias da TA têm impactado campos específicos de investigação, tais como o ensino e a aprendizagem de modo geral e as teorias da prática. Buscando contrapor conceitos existentes sobre a aprendizagem e ao utilizar-se da metáfora da expansão, Engeström encontra nessa metáfora a definição capaz de dar um novo significado à aprendizagem (ENGESTRÖM e SANNINO, 2010). Desse modo, os autores compreendem e definem a aprendizagem como uma *aprendizagem expansiva* (learning by expanding). Os autores argumentam que, para compreender a aprendizagem como expansão, o conceito de atividade precisa ser utilizado, uma vez que os processos expansivos podem ser traduzidos em modelos e, dessa forma, tornam-se passíveis de análise. Ainda de acordo com esses teóricos, os processos expansivos estão integrados aos processos de aprendizagem. Diante disso, a aprendizagem expansiva é compreendida como um tipo avançado de aprendizagem que pode ocorrer em vários campos da prática societal e, portanto, ao ser analisada pode contribuir para essa mesma prática.

Conforme ENGESTRÖM e SANNINO (2010), dentre os conceitos de aprendizagem presentes no debate contemporâneo, dois deles se destacam: a aprendizagem como aquisição e a aprendizagem como participação. No primeiro, o foco da aprendizagem encontra-se no indivíduo; enquanto no segundo, na aprendizagem como participação, o foco encontra-se na comunidade. Como na teoria da aprendizagem expansiva o conceito de aprendizagem é compreendido como algo que ocorre dentro da atividade complexa, da qual as pessoas (aprendizes) encontram-se envolvidas na construção e na implementação de algo radicalmente novo e mais abrangente, o

foco encontra-se nos seus aspectos multidimensionais. Entende-se, pois, que a aprendizagem é multifocal e os seus múltiplos focos encontram-se tanto nas comunidades, nas transformações, nos produtos como nas criações culturais. Nesse sentido, portanto, o conceito de aprendizagem expansiva alcança a relevância contemporânea.

4. A projeção como possibilidade educacional

Tendo como ponto de partida a ausência de metodologias projetuais determinadas previamente e a valorização do processo de projeto, GÓES (2010) propõe uma investigação sobre o ensino e a sala de aula de Projeto, em busca de respostas a questionamentos presentes: Como os múltiplos processos de projeto repercutem para e no ensino e aprendizagem de Projeto? Como se ensina a projetar? Como se aprende a projetar? Quais as ações mais significativas na promoção do ensino e da aprendizagem? Para aprofundar essa discussão, GÓES avalia algumas das ações cotidianas da sala de aula e seus reflexos no ensino e na aprendizagem de Projeto. Na investigação empreendida foram utilizadas entrevistas em profundidade com um grupo de professores de Projeto e foi realizado o acompanhamento de algumas aulas da disciplina de Projeto, de um curso de Arquitetura e Urbanismo. Os professores convidados a participar das entrevistas lecionam em três diferentes cursos de Arquitetura e Urbanismo, todos localizados no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Da mesma forma, as aulas acompanhadas, assistidas e gravadas, ocorreram em uma escola também localizada no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Posteriormente, para a análise das aulas e para o estabelecimento de relações entre essas e as falas dos professores de Projeto, foram utilizados aportes teóricos educacionais contemporâneos como a Aprendizagem Situada (LAVE, 1988; LAVE e WENGER, 2007) e a Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, MIETTINEN e PUNAMÄKI, 1999; LEONTIEV, 1981 e ENGESTRÖM e SANINNO, 2010).

Para o desenvolvimento deste artigo, somente uma parte dessa investigação - a análise da Sala de Aula de Projeto à luz da TA - é referenciada. O acompanhamento das aulas de Projeto teve como foco de estudo algumas das orientações fornecidas pelo professor Antônio (A) para uma dupla específica de alunas Fabíola e Suely (F e S), que trabalharam juntas em um mesmo projeto, o Projeto de Arquitetura de Interiores de uma Cafeteria. Esse acompanhamento permitiu que questões relevantes viessem à tona e alguns dos resultados encontrados são apresentados, a seguir.

5. O Sistema de Atividade Sala de Aula de Projeto

Mais uma vez, vale ressaltar que, para compreender uma atividade é necessário considerá-la como parte de um sistema não estático, de múltiplas vozes, em que os seus componentes apresentam relações de desenvolvimento contínuo, de mudanças e de transformações. Na investigação proposta, o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, constituiu a *unidade de*

análise. Dentro da constelação de atividades que compõem tal sistema, destacam-se duas para essa análise: a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas*.

6. Elegendo as necessidades que geram a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas*, e os motivos dessas atividades

Para eleger os motivos e as necessidades de cada uma dessas atividades, buscou-se apoio em diversos segmentos das aulas assistidas, que no entanto, não estão sendo aqui apresentados. Naturalmente, a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas* apresentam necessidades e, obviamente, motivos diferenciados. Reconhece-se como *necessidades* da *Atividade Professor* o exercer a sua profissão de docente e o dar aulas, visando, entre outros aspectos, à remuneração salarial em troca de seu trabalho, para garantia de sua sobrevivência. Já a *necessidade* da *Atividade Alunas* pode ser reconhecida no adquirir uma profissão para que, no futuro, tenham condições de receber um salário e garantir a própria sobrevivência, por meio do seu trabalho.

Dentre os possíveis motivos, destaca-se como *motivo* da *Atividade Professor* o *capacitar os alunos para a projeção na arquitetura*; e como *motivo* da *Atividade Alunas* destaca-se o *adquirir a formação profissional*.

7. Descrevendo os componentes das atividades

Em cada uma dessas atividades, podemos reconhecer os seus componentes: o *Sujeito*, o *Objeto*, os *Artefatos Mediadores*, as *Regras*, a *Comunidade*, e a *Divisão do Trabalho*. Como as duas atividades apontadas interagem-se na composição do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos* do qual fazem parte, alguns dos seus componentes são reconhecidos como coincidentes.

7.1. Os sujeitos das atividades

Os *sujeitos* das duas atividades, que se interagem, são: o professor Antônio, na *Atividade Professor*, e as alunas Suely (S) e Fabíola (F), na *Atividade Alunas*.

7.2. Os objetos e o produto das atividades

O projeto arquitetônico final, objetivo da disciplina de Arquitetura de Interiores, representa o *Produto*, tanto da *Atividade Professor* como da *Atividade Alunas*. Nesta análise, o *produto* das duas atividades é compreendido como um produto único, comum às duas atividades. Nesses termos, o *Projeto do Café/Chocolateria* representa o resultado em comum, ou seja, o *produto* tanto da *Atividade Alunas* como da *Atividade Professor*.

O *objeto da Atividade Professor* é reconhecido como a *formação do aluno arquitetonico*, conforme destacado em segmento referente à parte da aula, quando Antônio nos revela sobre o objetivo de formar “alunos arquitetonicos”, aqueles que justificam as escolhas nas suas decisões projetuais.

O *objeto inicial da Atividade Alunas* é reconhecido no desafio de projetar uma loja, objetivo da disciplina Arquitetura de Interiores, aqui denominado *construção do anteprojeto* do Café/Chocolateria.

7.3. Os artefatos mediadores

Na *Atividade Professor* e na *Atividade Alunas*, em análise, os *artefatos mediadores* são considerados coincidentes, em ambas as atividades. Nas diversas mediações existentes entre o *sujeito* e o *objeto* destacam-se o desenho e as diversas formas de representação do objeto arquitetônico; os livros e os projetos de arquitetura (considerados como referência para a área) e, ainda, os catálogos e as referências sobre os materiais de acabamento. Considera-se desenho e as diferentes formas de representação os *croquis*, as *representações bidimensionais* (as representações ortogonais, como as plantas, os cortes e as elevações) e as *representações tridimensionais* do objeto (as perspectivas, os modelos digitais e físicos), realizados a mão livre ou com a ajuda de ferramentas computacionais.

7.4. As regras

No sistema de atividades, as regras representam uma forma de mediação entre o sujeito e a comunidade, ou seja, representam as diversas formas de como estabelecer as relações sociais, presentes na atividade. Normalmente, as regras são gradualmente construídas e negociadas entre os membros de uma comunidade ao longo do desenvolvimento da atividade na qual estão envolvidos. No momento em que a referida pesquisa foi realizada, algumas dessas regras pareciam já estar estabelecidas, e, nesse contexto, puderam ser reconhecidas no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*, na sua maioria, como regras coincidentes, tanto na *Atividade Professor* quanto na *Atividade Alunas*.

Nesse sistema, as *regras* se traduzem, principalmente, nas restrições impostas à atividade projetual, desenvolvida pelas alunas Fabíola e Suely durante a disciplina ofertada por Antônio. Nesse caso, podemos citar as normas do Shopping Center em questão, em relação às reformas e construções em seus espaços internos; as normas técnicas e construtivas relativas aos materiais e equipamentos empregados no projeto; a adequação dos materiais empregados para o uso proposto; e as restrições projetuais, tanto as legais quanto as ambientais. Somam-se a essas regras, as normas estabelecidas para a disciplina de projeto, como as datas de entrega dos trabalhos, o conteúdo de cada entrega, a forma de apresentação; enfim, todas as solicitações do programa proposto para a disciplina. Na *Atividade Professor*, encontramos algumas regras distintas relativas à subordinação da disciplina ao Departamento de Projetos do qual faz parte, o

que significa que o professor precisa cumprir determinados prazos para o lançamento das notas, para a marcação de exames especiais, para a aprovação/reprovação dos alunos e etc.

7.5.A divisão do trabalho

A *divisão de trabalho* refere-se às diferentes formas de organização entre os membros participantes de um sistema de atividades e, especificamente, na referida pesquisa, entre os participantes do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*. Para a compreensão das duas atividades em análise (a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas*) destacam-se, principalmente, a relação de parceria entre as duas alunas e a relação de respeito entre essas e o professor.

7.6.A comunidade

Considerando-se o sujeito como um ser histórico e social e cujas ações não podem ser compreendidas fora do mundo no qual ele se encontra, o componente *Comunidade* do sistema de atividade do qual o sujeito participa revela-se no próprio meio em que a ação é desenvolvida. Nessa compreensão, no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, ela significa as relações estabelecidas no ambiente escolar, ou seja, aquelas relações entre o professor, os alunos e os profissionais de destaque; enfim, a *comunidade* é também compreendida nas referências históricas e sociais da atividade de projeção na arquitetura.

Na análise empreendida, a comunidade está representada pelo ambiente acadêmico, do qual fazem parte a Escola de Arquitetura da UFMG, seus professores e seus alunos. É importante enfatizar que, ao reconhecer a própria Arquitetura como parte do cenário da vida humana, o seu caráter histórico, social e cultural é evidenciado, uma vez que os materiais utilizados nas construções e as obras arquitetônicas carregam em si valores da sociedade. Nesse sentido, podemos dizer que a Arquitetura, a um só tempo, reflete e produz a sociedade. É, portanto, nesse contexto, que nesta pesquisa as obras de arquitetura são também consideradas parte da *comunidade*. Ainda fazem parte da comunidade acadêmica os profissionais da Arquitetura, os quais, de alguma maneira, são considerados referência de conhecimento para a área. Durante as aulas, o professor Antônio faz referência aos projetos realizados por bons profissionais e que poderiam ser consultados na biblioteca. Esses profissionais consultados fazem, portanto, parte da comunidade participante do sistema de atividades. Antônio, por meio de sua fala, valoriza essa comunidade e a faz presente na sala de aula.

Considera-se que a dimensão da *comunidade* da *Atividade Professor* e da *Atividade Alunas* vai muito além da participação dos seus sujeitos. Vale observar que a *comunidade* da *Atividade Professor*, representada pela escola, pelo meio acadêmico, pelas obras de arquitetura e pelos profissionais de destaque na profissão, vai sendo aos poucos descoberta e incorporada pelas alunas como também parte da *comunidade* da *Atividade Alunas*. Portanto, as comunidades dessas duas atividades são consideradas como praticamente uma só.

Os diagramas adiante representam a *Atividade Alunas* (FIG. 1) e a *Atividade Professor* (FIG. 2) e neles estão representados os componentes de cada uma dessas atividades.

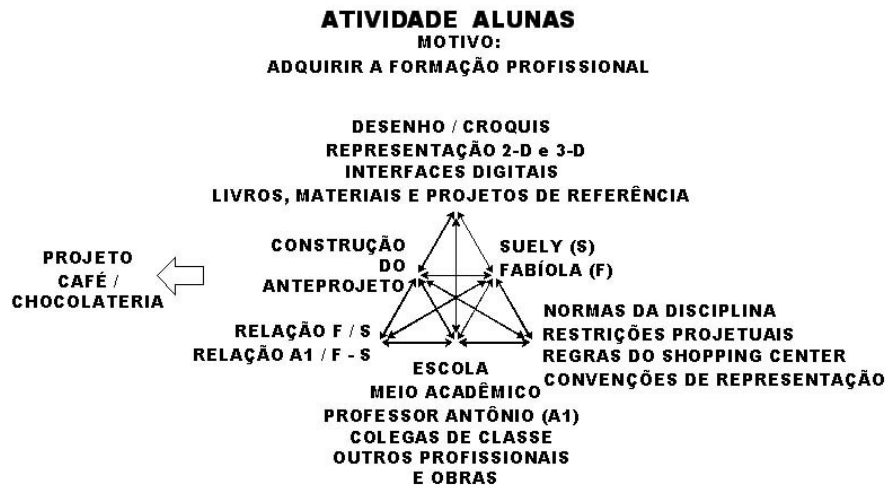


FIGURA 1: A *Atividade Alunas*
Fonte: Engeström (1999, p. 31, adaptado)

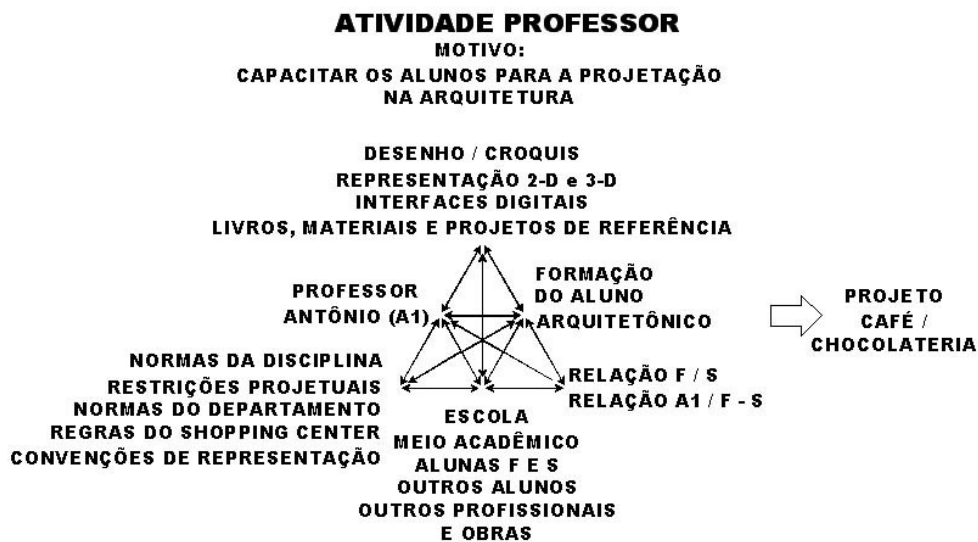


FIGURA 2: A *Atividade Professor*
Fonte: Engeström (1999, p. 31, adaptado)

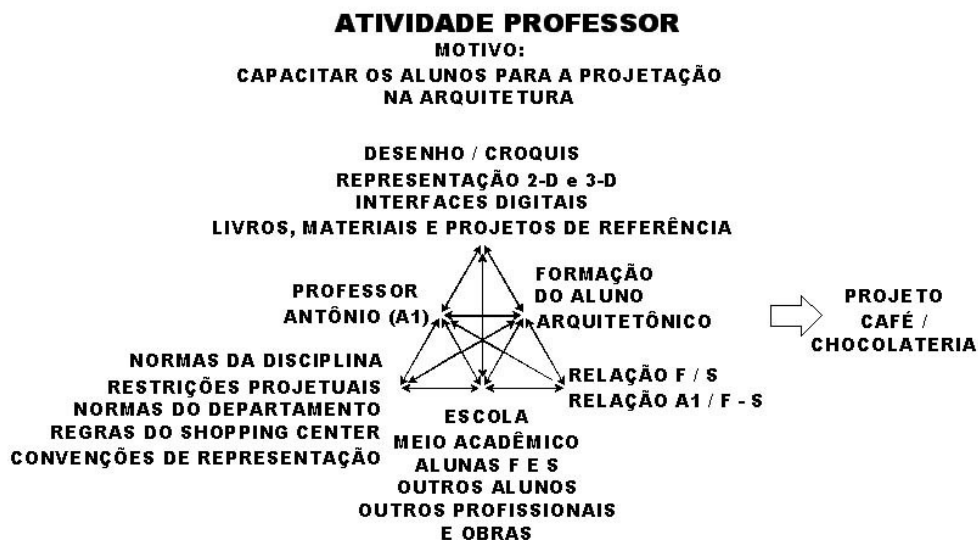


FIGURA 2: A *Atividade Professor*
 Fonte: Engeström (1999, p. 31, adaptado)

Até o presente momento a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas* foram caracterizados em *zoom in*, ou seja, cada um deles separadamente. Em busca das relações existentes entre os componentes dessas atividades torna-se necessário mudar o foco desta análise para que, por meio de sua visão global (*zoom out*), seja possível alcançar a compreensão de como esses componentes se interagem dialeticamente dentro do sistema de atividades. A seguir, é apresentado o diagrama do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*.

8. O diagrama das atividades

Por meio de uma visão mais global sobre o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, destacam-se as possíveis interligações entre os seus componentes. No diagrama proposto, representam-se as duas atividades em análise que o compõem. Nele estão representados os componentes de cada uma das atividades e, com o uso de setas, estão representadas as possíveis interconexões entre eles. Embora a representação em diagrama do sistema de atividades não seja capaz de traduzir a dinâmica de movimento e de transformação, a sua utilização ajuda na compreensão do próprio sistema. Nesse intuito, na FIG. 3, representa-se a interação entre as duas atividades, a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas*, as quais fazem parte do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*:

SISTEMA DE ATIVIDADES SALA DE AULA DE PROJETO (UNIDADE DE ANÁLISE)

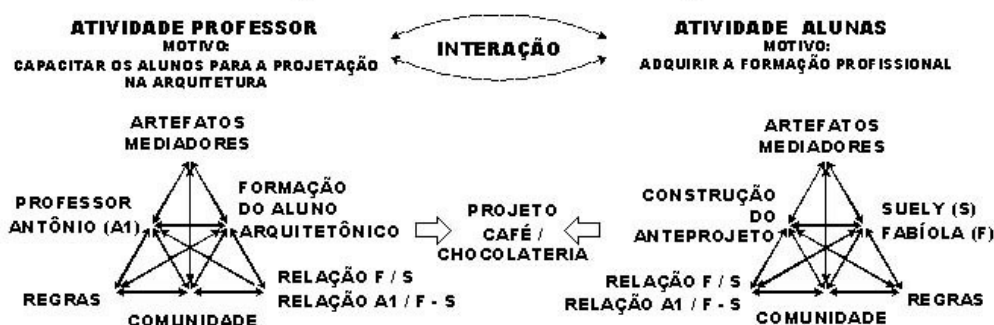


FIGURA 3: O Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos
Fonte: Engeström (1999, p. 136, adaptado em Góes, 2010, p.231)

Após o estabelecimento desse diagrama, buscou-se caracterizar as tensões e os conflitos internos que pudessem ajudar a avançar, com a ajuda da teoria, na compreensão da dinâmica do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*.

9. O reconhecimento das tensões e contradições

As contradições são tensões estrutural e historicamente acumuladas dentro e entre os sistemas de atividades. Entende-se que o projeto de arquitetura significa a concepção, a idealização e a representação de um objeto arquitetônico, porém de uma obra ainda não edificada - a representação do *vir a ser*. Dessa maneira, o projeto só adquire o seu verdadeiro significado na realização da obra, na sua ocupação e na sua fruição. Compreende-se, então, que o valor do projeto, enquanto idéia, se difere do valor do projeto, enquanto obra materializada. Desse modo, os valores de uso e de troca a ele associados representam valores futuros, ainda não palpáveis enquanto projeto. Os valores de uso e de troca do objeto arquitetônico só se materializam verdadeiramente na finalização da obra e com o seu uso efetivo.

Nesses termos, pode-se dizer que a distância temporal entre a concepção de um projeto arquitetônico (ideal, virtual) e a sua futura materialização e transformação em objeto edificado (real) carrega em si uma contradição histórica e intrínseca aos sistemas de atividades de projeção. Essa contradição histórica estende-se à situação da sala de aula, na qual os alunos e os professores costumam trabalhar com determinadas situações não reais, nas quais os clientes (usuários), os terrenos, os programas e as soluções não passam de elementos fictícios, utilizados

como exercícios para o desenvolvimento da capacidade da projeção. Nesse sentido, a impossibilidade de serem reconhecidos valores de uso e de troca atribuídos aos objetos arquitetônicos - como projetos – aponta para o fato de que essa contradição histórica também existe na própria historicidade do ensino de projetos.

Tomando por base essa contradição inerente à atividade de projeção e compreendendo que os componentes das atividades relacionam-se dialeticamente dentro do *Sistema de Atividade* buscou-se a compreensão de como as tensões e os conflitos possibilitaram mudanças e transformações no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*.

10. As transformações observadas na atividade e a Aprendizagem Expansiva

As diversas tensões observadas permitiram a compreensão sobre as mudanças que ocorreram no *Sistema de Atividade Sala de Aula de Projetos*.

Quando o professor pede às alunas que procurem observar na biblioteca as soluções de projetos semelhantes, realizados por arquitetos bons, nas palavras de Antônio, por “*nego bom*” de serviço, constata-se a existência de uma contradição entre os componentes *objeto* e *comunidade* na *Atividade Alunas*. Embora o projeto apresentado tivesse sido bem avaliado e considerado completo, ele não apresentava os valores arquitetônicos, normalmente encontrados em projetos de referência. Isso nos leva a refletir sobre a aceitação ou não dos projetos pela própria comunidade dos arquitetos. Observa-se que o projeto não poderia ser simplesmente uma resposta técnica e/ou rotineira à situação projetual, mas deveria trazer características que o otimizassem e o tornassem reconhecido como um projeto de *mais Arquitetura*. Em outras palavras, não basta que os projetos sejam corretos e completos, eles precisam ir além e precisam refletir valores comungados e reconhecidos pela própria comunidade. A constatação dessa contradição presente dentro da atividade, entre os componentes *objeto* e *comunidade*, representa o desencadear da transformação da *Atividade Alunas*, fato que posteriormente induz à aprendizagem expansiva delas. A *Atividade Alunas*, parte do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*, é apresentada em *zoom in* no diagrama adiante, conforme a FIG. 4, onde essa contradição encontra-se representada por uma seta em forma de raio, acompanhada do número 1:

ATIVIDADE ALUNAS



FIGURA 4: A contradição observada na *Atividade Alunas*
Fonte: Góes, 2010, p.241

Soma-se ao reconhecimento dessa contradição, o fato de que ela possibilita a transformação do *objeto* e do *motivo* da *Atividade Alunas*. No momento em que o professor Antônio chama a atenção para a ausência de Arquitetura no projeto das alunas, elas aceitam o desafio de modificá-lo. Evidencia-se, pois, a mudança do *objeto* da *Atividade Alunas*. Sabe-se que, como alunas, poderiam ter ficado acomodadas e satisfeitas com a nota e, inclusive, não ter tido o interesse em modificar o projeto. Modificar um projeto não é tão simples. Muitas vezes, uma pequena modificação faz com que todo o trabalho seja refeito, ou seja, novas plantas, cortes, elevações e modelos tridimensionais precisam ser refeitos para atendê-la. Isso significa, além do retrabalho, uma nova demanda de tempo para a sua realização. Portanto, naquele momento, a não acomodação das alunas demonstra que houve a mudança de objeto na atividade. O *objeto* da *Atividade Alunas*, compreendido inicialmente na *construção do anteprojeto* conforme apresentado, transforma-se na *construção do conhecimento arquitetônico*, após o aceite do desafio colocado por Antônio. A postura das alunas, frente ao desafio de que “está faltando Arquitetura”, revela a vontade delas de compreendê-lo e, nesse sentido, de superá-lo. Evidencia-se, nesse momento, o interesse das alunas em não apenas construir um objeto arquitetônico, mas o de aprender a construí-lo de maneira significativa, com valores reconhecidos pela comunidade e, ao mesmo tempo, que tivessem significados para elas também. Esse é o momento no qual o *objeto* da Atividade Professor reflete-se no *objeto* da Atividade Alunas e ambos assumem significados similares. Pode-se dizer que o *objeto* da *Atividade Professor*, a *formação do aluno arquitetônico*, coincide com o significado do *objeto* da *Atividade Alunas*, a *construção do conhecimento arquitetônico*. Paralelamente a essa mudança de *objeto*, ocorre a resignificação do *motivo* da *Atividades Alunas*. As alunas demonstram que para elas o *adquirir a formação profissional* (o motivo inicial da atividade) adquire um novo significado. Uma nova ênfase coloca-se na *formação profissional*. Em outras palavras, as alunas imprimem um novo significado à palavra *formação* que passa a significar não apenas o cumprir as tarefas propostas nas diversas disciplinas projetuais,

mas o de avançar e ser capaz de fazê-lo de forma otimizada. Nesse sentido, a *formação* adquire o significado de *ser capaz de fazer projetos com valores e significados* reconhecidos na e pela comunidade e pelas próprias alunas. Essas transformações da *Atividade Alunas* estão representadas na FIG. 5:



FIGURA 5: Mudança de *objeto* e ressignificação do *motivo* na *Atividade Alunas*
Fonte: Góes, 2010, p. 243

As tensões inicialmente presentes no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, de alguma forma, foram se acumulando e, posteriormente, se manifestaram na contradição apontada, entre o *objeto* e a *comunidade*. Tal contradição tornou-se responsável por promover a transformação do *objeto* e a ressignificação do *motivo* da *Atividade Alunas*. Esse é o momento em que é possível reconhecer uma Aprendizagem Expansiva das alunas, em termos da TA: é o momento no qual as alunas se distanciam do projeto que estavam realizando e passam a enxergá-lo dentro de um contexto maior, possibilitando que, ao retomá-lo, novos conceitos pudessem ser nele evidenciados. Isto é, torna-se possível reconhecer que “uma transformação expansiva é efetivada quando o objeto e o motivo da atividade são recontextualizados para abraçar um horizonte de possibilidades radicalmente mais amplo do que o modo anterior da atividade” (ENGESTRÖM, 2001, p. 137). Nesse sentido, percebe-se que as alunas foram capazes, com a aquisição de novos conceitos (jogos de planos, de materiais e, posteriormente, de posicionamento de eixos), de não apenas internalizá-los como conceitos culturalmente estabelecidos, mas, principalmente, que foram capazes de externalizá-los, de forma criativa no projeto.

Com essa análise sob a perspectiva da TA e com as descrições apresentadas sobre a mudança de objeto e a ressignificação do motivo da *Atividade Alunas*, integrante do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*, tornou-se possível evidenciar um momento de Aprendizagem Expansiva das alunas Fabíola e Suely.

No desenvolvimento do projeto das alunas Fabíola e Suely alguns fatos foram evidenciados. Inicialmente, fica evidente a dificuldade das alunas em projetar. À medida que as aulas acontecem, observa-se um maior domínio de vocabulário e as propostas projetuais das alunas começam a se tornar mais elaboradas. Com a ajuda da TA, procurou-se compreender e destacar as tensões e as contradições internas que fossem capazes de impulsionar a própria atividade, transformando-a. Foi possível reconhecer alguns dos fatores que contribuíram para a *aprendizagem expansiva* das alunas e tornou-se possível destacar alguns dos elementos que contribuíram para essa expansão, em resumo, podemos destacar a importância das contradições, a presença de vozes externas e a mediação do desenho.

Com a análise do *Sistema de Atividade Sala de Aula de Projeto*, tornou-se possível reconhecer a aprendizagem expansiva das alunas. Nesse sentido, pode-se destacar que a atividade de projeção da sala de aula propiciou a aprendizagem expansiva das alunas. Cabe aqui o reconhecimento que Projeto é passível de ser aprendido e, portanto, de ser ensinado. Nesse momento, é possível retomar uma crença de que *projeto não se ensina, mas se aprende* para, enfraquecê-la. Ao buscar apoio em abordagens educacionais contemporâneas, tornou-se possível desarticular essa crença e valorizar o *processo de projeto* como *mediação* capaz de promover o ensino e a aprendizagem. Nessas circunstâncias, considerando as repercussões do processo de projeto para o ensino e a aprendizagem, clama-se por uma maior valorização do processo projetual.

Tais colocações reiteram a necessidade de que mais estudos sobre a sala de aula sejam realizados. Clama-se por outras situações da sala de aula de Projeto que tornem o ensino e a aprendizagem passíveis de serem desvelados como objeto de novas pesquisas. Aos professores cabe a difícil tarefa de não apenas avaliar os produtos (projetos) finais de seus alunos, mas a de despertá-los e de ajudá-los, para que seu envolvimento e participação nas ações da sala de aula possam promover novas compreensões e aprendizagens, tornando-os cada vez mais capazes de desenvolver criticamente as habilidades necessárias para o desenvolvimento da profissão. Obviamente, esta não é uma tarefa simples. Mas, somente ao se tomar consciência de que projeto é *ensinado e aprendido* e de que é necessário ampliar as pesquisas sobre a aprendizagem na sala de aula até transformá-las em uma prática comum, é que será possível contribuir para o ensino e a prática de arquitetura do amanhã. Acredita-se que, somente ao desvelar e compreender os processos de aprendizagem é que seremos capazes de propor ações na sala de aula que venham a promovê-los. O que está em questão é como o ensino pode impulsionar o desenvolvimento das competências cognitivas mediante a formação do pensamento teórico para que os alunos possam melhorar e potencializar a sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, C. *Notes on the synthesis of form*. 8. ed. Cambridge: Harvard University, 1974.

ALEXANDER, C. *El modo intemporal de construir*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, 1981.

ENGESTRÖM, Y; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R-L. (Ed.). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and the individual and social transformation. In: ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R-L. (Ed.). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, cap. 1, p. 19-38.

ENGESTRÖM, Y; SANNINO, A. Studies of expansive learning: foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*. n. 5, p. 1-24, 2010. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/EDUREV>>. Acesso em: 05 ago. 2010.

GOEL, V. *Sketches of thought*. Cambridge: MIT, 1995.

GÓES, M. B. *Arquitetura contemporânea: processando a teoria através da prática*. 2005. 502 f., Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

GÓES, M. B. *A educação no projeto e o projeto na educação: um estudo sobre o ensino e a aprendizagem de projeto na arquitetura*. 2010. 303 f., Tese (Doutorado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GOLDSCHMIDT, G. The Dialectics of Sketching. *Creativity Research Journal*, v. 4, n. 2, p. 123-143, 1991.

JONES, J. C. *Design methods*. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.

KUUTTI, K.. Activity Theory as a Potencial Framework for Human-Computer Interaction Research. In: NARDI, B. A. (Ed.). *Context and Consciousness: Activity Theory and human computer interaction*. Cambridge: MIT, 1995, cap. 2, p. 17-44.

LAVE, J. *Cognition in practice: mind, mathematics and culture in everyday life*. New York: Cambridge University, 1988.

LAVE, J.; WENGER E. *Situated Learning: legitimate peripheral participation*. 16. ed. New York: Cambridge, 2007.

LAWSON, B. *How designers think: the design process demystified*. 3 ed. Oxford: Architectural, 1996.

LAWSON, B. *Design in mind*. Oxford: Architectural, 1997.

LAWSON, B. *What designers know*. Oxford: Architectural, 2003.

LEONTIEV, A. N. The problem of activity in Psychology. In: WERTSCH, J. *The Concept of Activity in Soviet Psychology*. New York: M. E. Sharpe Inc., 1981, cap. 2, p. 37-71.

MARTINEZ, A. C. *Ensaio sobre o projeto*. Brasília, DF: Editora da UNB, 2000.

ROBINS, E. *Why architects draw*. Cambridge: MIT, 1997.

ROWE, P. G. *Design thinking*. 3. ed. Cambridge: MIT, 1987.

SCHÖN, D. A. *The reflective practioner: how professionals think in action*. [S.l.]: Basic Books, 1983.]

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, E. *Uma introdução ao projeto arquitetônico*. Porto Alegre: UFRGS, 1983.

SILVA, E. *A Forma e a fórmula: cultura, ideologia e projeto na arquitetura da Renascença*. Porto Alegre: SAGRA, 1991.

SUWA, M.; TVERSKY, B. What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis. *Design Studies*, v. 18, n. 4, 1997, p. 385-403.

SUWA, M.; TVERSKY, B. Thinking with sketches. In: *Tools for innovation: the science behind the practical methods that drive new ideas*. MARKMAN, A.; WOOD, K. (Ed.). New York: Oxford, 2009, cap. 4, p.75-84.

TVERSKY, B. What does drawing reveal about thinking? In: GERO J. S.; TVERSKY B. *Visual and spatial reasoning in design*. Sydney, Australia: Key Centre of Design Computing and Cognition, 1999, p. 93-101.

TVERSKY, B. What do sketches say about thinking? In: AAAI SPRING SYMPOSIUM ON SKETCH UNDERSTANDING. 2002, Menlo Park, CA. *Proceedings...* Menlo Park, CA: AAAI Press, 2002. Disponível em: <<http://www.aaai.org/papers/Symposia/Spring/2002/SS-02-08/SS02-08-022.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2009.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores*. 6. ed. COLE, M. *et al.* (Org.). São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WERTSCH, J. *The Concept of activity in Soviet Psychology*. New York: M. E. Sharpe Inc., 1981.