

Experimento didático de projeto de arquitetura digital: Projeto revitalização do Complexo Esportivo do CDS-UFSC

*Teaching experiment of digital architectural design: Sports Center CDS-UFSC
revitalization design*

*Experimento de la Educación de diseño arquitectónico digitales: Proyecto de
revitalización del Centro Deportivo CDS-UFSC*

Leandro Silva Leite

Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo PósARQ – Universidade Federal de Santa Catarina, arqlsleite@gmail.com.

Vanessa Goulart Dorneles

Professora Adjunta, Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, arq.vanessagdorneles@gmail.com.

RESUMO:

Este estudo pretende analisar as singularidades do processo de projeto quando direcionado para experiências de colaboração e concepção de arquitetura digital (parametrização, sistemas generativos). A importância desse estudo está relacionada a necessidade de atualização dos métodos de ensino de projeto de arquitetura, quanto ao aspecto acadêmico, e pela necessidade de requalificação da área de intervenção do projeto - Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina - que representa o aspecto da prática arquitetônica. Neste artigo será descrito o processo de projeto realizado de forma colaborativa, entre diferentes grupos de pesquisa e laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC): Pet/ARQ, Pronto 3D/Design, Pet/Eng, Hiperlab/Design. Este processo foi estruturado a partir de um Workshop de concepção de projeto, composto por três etapas: preparação, aplicação e desenvolvimento posterior. Ao final deste artigo são apresentados os resultados desenvolvidos pelas equipes do workshop e o projeto final realizado a partir da síntese dos resultados do workshop.

PALAVRAS-CHAVE (3 a 5): Arquitetura, análise de precedentes, parametrização, processo de projeto.

ABSTRACT (100 to 250 words)

This study aims to analyze the uniqueness of the design process when directed to collaborative experiments and designing digital architecture (parameterization, generative systems). The importance of this study is related to the need to update the teaching methods of architectural design, as the academic aspect, and the need for rehabilitation of the project intervention area - Sports Center of the Federal University of Santa Catarina - which represents architectural practice aspect. Here, we described the design process conducted collaboratively between different research groups and laboratories of the Federal University of Santa Catarina (UFSC): Pet/ARQ, PRONTO3D/Design, Pet/Eng, Hiperlab/Design. This process was structured from a project design workshop, consisting of three stages: preparation, implementation and further development. At the end of this paper presents the results developed by the workshop teams and the final design made from the synthesis of the workshop results.

KEY-WORDS (3 a 5): Architecture, previous analysis, parameterization, design process.

RESUMEN (100 a 250 palabras)

Este estudio tiene como objetivo analizar la singularidad del proceso de diseño cuando se dirige a los experimentos de colaboración y concepción de arquitectura digital (parametrización, sistemas generativos). La importancia de este estudio se relaciona con la necesidad de actualizar los métodos de enseñanza de diseño arquitectónico, como el aspecto académico y la necesidad de rehabilitación de la zona de intervención del proyecto - Centro de Deportes de la Universidad Federal de Santa Catarina - que representa el aspecto de la práctica de la arquitectura. Aquí, describimos el proceso de diseño llevado a cabo en colaboración entre los distintos grupos de investigación y laboratorios de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC): Pet/ARQ, Pronto 3D/Design, Pet/Eng, Hiperlab/Design. Este proceso se estructuró a partir de un taller de diseño del proyecto, que consta de tres etapas: preparación, implementación y posterior desarrollo. Al final de este artículo se presentan los resultados desarrollados por los equipos del taller y el diseño final a partir de la síntesis de los resultados del taller.

PALABRAS-CLAVE: *Arquitectura, previo análisis, parametrización, proceso de diseño.*

1 INTRODUÇÃO

“O início da arquitetura é o espaço vazio, caracterizado por Platão em *Timeu* como “a mãe e receptáculo de todas as coisas criadas e visíveis e de certa forma sensíveis”. A arquitetura é a arte das distinções no espaço contínuo, por exemplo, entre o cheio e o vazio, o interior e o exterior, a luz e a escuridão, o calor e o frio.” (Mitchell, 2008, p.15).

A busca por inovação no processo de aprendizagem do ato de projetar em arquitetura nos remete à teoria de Christensen et al (2012) na busca por uma abordagem modular centrada no aluno, corroboram a visão de Schon (2000) da prática reflexiva (conhecer-na-ação, reflexão-na-ação e reflexão sobre a reflexão-na-ação) e destaca principalmente que as teorias vigentes sobre como os arquitetos e designers projetam, Lawson (2011), precisam ser aprofundadas na busca do entendimento de como estudantes de arquitetura e design projetam, principalmente dentro do seu contexto de realidade cultural e social.

A partir das visões abordadas fica o questionamento quanto à possibilidade de desenvolvimento de uma visão de vanguarda em que o conhecimento especializado teria como ferramenta de auxílio para visualização, simulação e concepção da forma e das relações espaciais as técnicas gráficas e digitais e como objetivo principal a busca por um projeto arquitetônico que corresponda às características e necessidades dos usuários.

O objetivo do presente estudo é analisar as singularidades do processo de projeto quando direcionado para experiências de colaboração e para a concepção de arquitetura digital (parametrização, sistemas generativos). Tem sua importância destacada pela necessidade de

atualização dos métodos de ensino de projeto de arquitetura, quanto ao aspecto acadêmico e pela necessidade de requalificação da área de intervenção do presente projeto, Centro de Desportos da UFSC, que abrange o aspecto da prática arquitetônica.

O Centro de Desportos da UFSC é constituído por ginásios esportivos, laboratórios e salas de aula, que incluem cinco quadras de tênis, oito quadras poliesportivas e duas quadras de areia. Além disso, possui uma piscina coberta e um campo de futebol com pista de atletismo. A grande maioria desta infraestrutura foi construída na década de 70, com a criação da Universidade e do Curso de Educação Física. Desde então poucas alterações e investimentos aconteceram no campus, causando a deterioração desta infraestrutura. Quadras inutilizadas pela falta de manutenção, iluminação noturna insuficiente, espaços inadequados às atividades dos usuários são alguns dos problemas observados no local, o que desestimula as pessoas da comunidade, alunos e atletas da universidade para a prática de atividades físicas no centro de desportos.

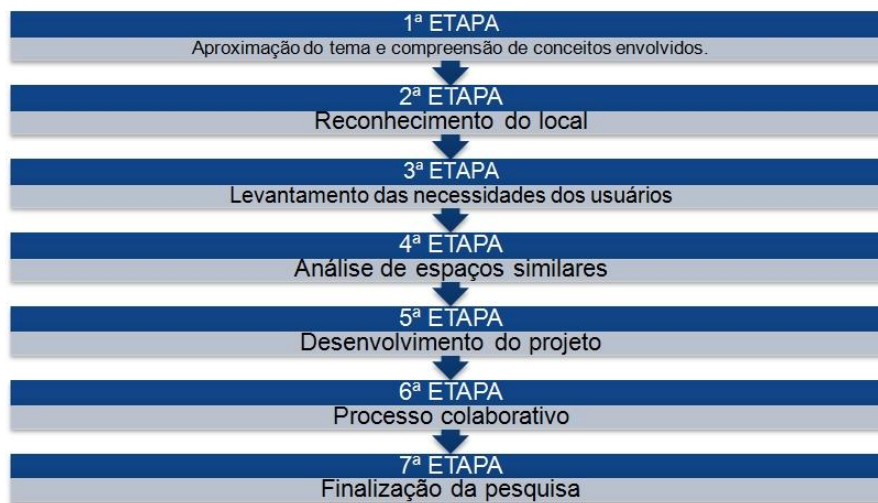
Tendo em vista a necessidade de revitalização e adequação deste espaço para a demanda de uso atual, a realização de um projeto foi solicitada pela coordenação do Centro de Desportos. A intenção desta reforma é atender não só estudantes de educação física, mas também demais estudantes da Instituição, alunos do Colégio de Aplicação (colégio situado no campus) e toda a comunidade.

Para atender à solicitação do CDS e às necessidades da comunidade como um todo, o projeto contempla a construção de um ginásio, de uma cobertura para duas quadras e a revitalização de espaços residuais do entorno, com proposta de espaços para socialização. Devido à grande área de atuação, à complexidade do programa, à multiplicidade de usuários e usos, e à necessidade de sanar problemas de implantação e acessos existentes, optou-se por desenvolver um processo colaborativo com alunos de graduação de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, bem como alunos de Pós-Graduação destas áreas de conhecimento, na forma de um workshop.

Como estratégia de pesquisa, desenvolveu-se experimento didático, com o objetivo de materializar conceitos de arquitetura na era digital, a partir da união entre os laboratórios (Pet/ARQ, Pronto 3D/Design, Pet/Eng, Hiperlab/Design). O objeto de estudo foi a construção de um ginásio, a cobertura de duas quadras e a revitalização dos espaços residuais a partir de um projeto paisagístico do complexo esportivo do CDS, para o qual a instituição solicitou que fosse desenvolvido projeto com capacidade para atender a demanda, assegurar bom usufruto do local e servir de modelo para propostas similares, ao considerar premissas de acessibilidade, legibilidade, paisagismo, sustentabilidade e psicologia ambiental.

O desenvolvimento do projeto foi dividido em sete etapas, ver figura 1. Ao longo das três primeiras etapas foram realizadas pesquisas de revisão bibliográfica, reconhecimento do local por meio do método de análise Walkthrough, entrevistas e grupos focais para o conhecimento das necessidades dos usuários.

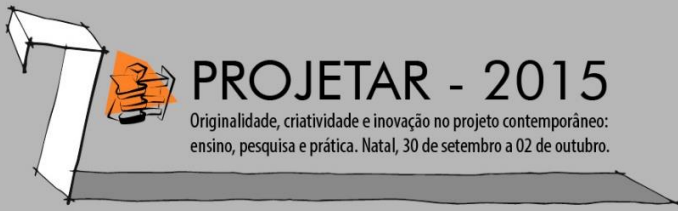
Figura 1 – Etapas de Projeto



Fonte: Caderno de Pesquisa – Projeto CDS – PET/ARQ 2013.

Na quarta etapa foram realizadas visitas técnicas para o conhecimento de casos similares, realizou-se visita à Arena Jaraguá, a qual fica localizada em Jaraguá do Sul, bem como viagem para a participação no III Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído SBQP - e ao VI Encontro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção Civil – TIC , congressos que aconteceram simultaneamente na Universidade Estadual de Campinas em julho de 2013, o qual possuiu como temática “A qualidade do projeto na Era Digital Integrada”. Durante o período de viagem foi realizada visita técnica ao Sesc Pompéia em São Paulo.

A quinta etapa foi composta por dois cursos de qualificação organizados e viabilizados pela equipe de pesquisa Pet/ARQ e Pet/Civil, composta por dois cursos de atualização na temática de arquitetura na era digital. O primeiro curso foi ministrado pelo professor Jarryer de Martino, então doutorando do programa de pós-graduação em arquitetura da Unicamp. O segundo curso foi ministrado pelo professor Carlos Eduardo Verzola Vaz, professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco.



O primeiro curso teve como temática o processo de projeto com ferramentas digitais a fim de compreender melhor a parametrização de composições, pelo desenvolvimento de estudos de utilização do software de modelagem tridimensional Rhinoceros, e do plug-in Grasshopper, um editor gráfico de linguagem algorítmica.

O curso foi dividido em três dias, os dois primeiros dias foram de exposição de conhecimentos teóricos sobre algoritmos generativos e o espaço virtual em arquitetura, contextualizado por exercícios práticos de modelagem. O terceiro dia foi destinado para o desenvolvimento de composição com base na aplicação dos conhecimentos de parametrização adquiridos.

O segundo curso teve como temática “A gramática da forma”, o mesmo foi desenvolvido ao longo de um dia e iniciou com a apresentação de conceitos teóricos sobre gramática da forma, contextualizado com exercícios práticos sobre a aplicação dos conceitos apreendidos, bem como a discussão sobre as potencialidades da utilização dos conceitos.

Os dois cursos foram de singular relevância para a compreensão dos princípios que inserem sobre a realização de projeto de arquitetura na era digital e interferiram de modo construtivo no processo de projeto adotado pelas equipes na sexta etapa.

A sexta etapa foi composta pelo desenvolvimento de um Workshop Colaborativo de Projeto, o qual foi dividido em três dias de maratona de projeto, coordenado pelos alunos de pós-graduação em arquitetura e urbanismo PósARQ, bem como por professores do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSC, e por três equipes de trabalho com alunos dos cursos de graduação em arquitetura e urbanismo e engenharia civil da UFSC.

O workshop iniciou com a apresentação de seminário com as temáticas desenvolvidas pela equipe de pesquisa até a etapa presente, sendo estes: - Apresentação do Workshop - Customizar + Fabricar = Materializar - Processo de Projeto - Usuário e contexto, projeto similares – ver figura 2, programa e dimensionamento . - Sistemas Construtivos e Materiais e Conforto Ambiental.

Figura 2 - Estudos de projetos similares.



Fonte: Autores com base em www.archidaily.com.

No período vespertino do primeiro dia, durante o período integral do segundo dia e período matutino do terceiro dia ocorreu o processo de desenvolvimento projetual por parte das equipes, no período vespertino do terceiro dia ocorreram as apresentações das propostas desenvolvidas pelas equipes, bem como debate coletivo sobre a experiência.

2 Coleta de dados de Processo de projeto – Maratona CDS.

Optou-se como método de desenvolvimento da maratona de projeto CDS a criação de um partido geral de arquitetura por equipe de trabalho de modo a incentivar a livre definição de método projetual com a menor interferência possível dos orientadores, fato que tem por objetivo verificar quais processos serão adotados de modo intuitivo pelas equipes.

A fim de identificar os métodos projetuais adotados se utilizou como método de coleta de dados o registro por filmagem, pela utilização de uma câmera portátil Epson, fez-se o registro das atividades realizadas pelas equipes.

3 Tratamento dos dados e conclusões – Processo de projeto – Maratona CDS.

Pela observação quanto ao desenvolvimento das propostas de partido concebidas pelas equipes três elementos foram verificados: capacidade de trabalho colaborativo, método de geração formal e

ferramentas de trabalho utilizadas. Dentro da análise do método de geração formal o foco principal foi a verificação da influência dos precedentes estudados previamente na definição da composição formal adotada.

A equipe 01, como é possível verificar na figura 3, demonstrou dificuldade em desenvolver trabalho colaborativo. O método de geração formal adotado foi o de analogia direta com edificações do entorno, percebe-se pouca influência dos precedentes estudados no processo de composição formal. O processo de geração formal foi descrito pelo grupo, como a etapa mais complexa e que demandou mais tempo para ser definida. Foi possível verificar que o método de trabalho utilizado foi o de tentativa e erro, onde os participantes fazem diversificadas propostas até encontrar uma solução adequada, de modo mais intuitivo que técnico. As ferramentas utilizadas foram desenho a mão livre, pesquisa de imagens referenciais via aparelho celular e computador portátil, maquete física e digital e modelo parametrizado em software Grasshopper. Um dos membros da equipe demonstrou alto índice de aproveitamento da oficina de Grasshopper e pôde aplicar parcialmente os conhecimentos obtidos no desenvolvimento da proposta, os demais demonstraram dificuldade de assimilar a utilização da ferramenta de parametrização.

Figura 3 - Processo de projeto - Equipe 01.



Fonte: Acervo dos autores.

Equipe 02 demonstrou facilidade de trabalhar de modo colaborativo no primeiro dia da maratona, infelizmente não foi possível verificar a continuidade do processo, pois somente dois membros puderam comparecer nos demais dias. Ver figura 4. O método de geração formal utilizado também foi de analogia direta com edificações do entorno, neste caso foi possível verificar maior influência dos precedentes estudados, ver figura 02, no processo de projeto, mas não de forma direta na definição de princípios de geração formal. As ferramentas utilizadas foram maquete física e croquis a mão livre para estudos iniciais, manipulação de imagem digital obtida por fotografia da maquete física no processo de análise e modelo digital 03D no processo de síntese da forma, bem como de modelo parametrizado para a ilustração do sistema de vedação lateral. Um dos membros do grupo demonstrou interesse aplicar os conhecimentos obtidos na oficina de grasshopper mas teve dificuldade para transferir dados do software de parametrização para o de modelamento digital. Nos demais membros não foi possível verificar.

Figura 4 - Processo de projeto - Equipe 02.



Fonte: Acervo dos autores.

Equipe 03 demonstrou facilidade em desenvolver trabalho colaborativo durante todo o processo de projeto. O método de geração formal utilizado novamente foi de analogia direta com edificações do entorno. Ver figura 5. Não foi possível verificar influência de princípios de geração formal obtidos de projetos precedentes estudados na concepção da forma final. As ferramentas utilizadas foram desenho à mão livre e maquete física no processo de análise da forma, e modelo digital 3D na etapa de síntese da forma. Nenhum membro da equipe demonstrou motivação para aplicar os conhecimentos adquiridos para a realização de modelo parametrizado.

Figura 5 – Processo de projeto – Equipe 03.



Fonte: Acervo dos autores.

Da comparação entre o desenvolvimento das três equipes podemos concluir que os precedentes estudados previamente tiveram pouca influência na definição de princípios de geração formal, dentro das etapas de projeto o processo de geração formal foi o que todas as equipes apresentaram maior grau de dificuldade para estabelecer um método de trabalho e as ferramentas utilizadas foram diversificadas e dependentes do grau de motivação intrínseca aos membros das equipes.

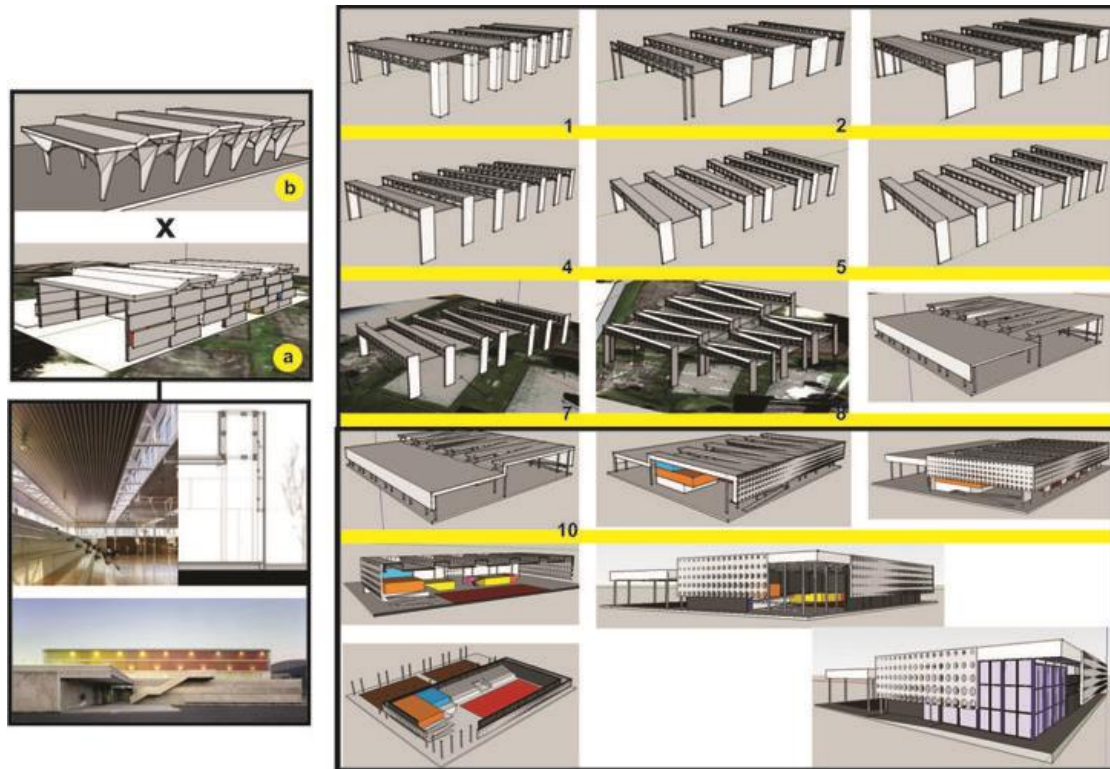
Podemos inferir a partir do processo de pesquisa como possíveis premissas: o fato dos estudos de precedentes terem sido realizados sem uma estrutura de análise pré-definida, que tivesse como objetivo compreender os princípios que caracterizam a identidade tipológica do objeto em estudo, fez com que os mesmos tivessem pouca influência sobre o processo de geração formal e por consequência tornou esta etapa a mais complexa do processo.

O aprendizado de ferramentas digitais para parametrização não é o processo mais complexo de ser inserido no ensino e sim o raciocínio projetual necessário para o entendimento das consequências deste tipo de método de projeto já no processo de geração formal, uma vez que o processo de parametrização foi utilizado somente em elementos de vedação e não na composição do todo.

Etapa 07 – No processo de continuidade do desenvolvimento das pesquisas, após debate coletivo das soluções de partido obtidas na maratona verificou-se que as propostas estavam mais utópicas do que pragmáticas, optou-se por aprofundar o estudo de precedentes a fim de identificar características tipológicas que pudessem direcionar o processo de concepção da forma. Após a análise do precedente AP-I, ver figura 6, os alunos representantes do curso de engenharia civil destacaram a solução estrutural, em pórticos, do mesmo como sendo a mais interessante para uma proposta pragmática e com concepção formal direcionada para a tipologia de ginásios esportivos.

Após esta etapa os alunos representantes do curso de arquitetura e urbanismo desenvolveram duas propostas de projeto com base na aplicação do sistema estrutural em pórticos, opção a e b, após análise por parte dos alunos de engenharia civil foi possível verificar que as duas propostas precisariam de adaptações. O processo de projeto a partir desta etapa se manteve com experimentações de possibilidades de aplicação da solução de pórticos em convergência com os demais condicionantes (funcionais, iluminação, insolação, ventilação, segurança, manutenção). Após aproximadamente onze (11) versões diferentes foi possível desenvolver a proposta adequada para as necessidades projetuais presentes. Ver figura 7.

Figura 6: Etapa 07 – Processo de projeto – Desenvolvimento da proposta.



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 7 – Perspectiva da proposta para o CDS UFSC



Fonte: Acervo dos autores.

4 Conclusões

Pela observação quanto ao desenvolvimento das propostas de partido concebidas pelas equipes três elementos foram verificados: capacidade de trabalho colaborativo, método de geração formal e ferramentas de trabalho utilizadas. Dentro da análise do método de geração formal o foco principal foi a verificação da influência dos precedentes estudados. Do processo de finalização da pesquisa foi possível verificar que a premissa obtida pela pesquisa-participante da maratona de projeto é fundamentada, pois a análise estruturada do precedente foi a ferramenta que possibilitou identificar a principal característica tipológica, o sistema de pórtico estrutural, o qual é presente e marcante na definição de tipologia de ginásios esportivos. Este fato tornou o processo de geração formal, antes visto como algo complexo e intuitivo e com resultados utópicos, em um procedimento com um método objetivo e com um resultado pragmático, mas com qualidade na geração da forma.

O processo de parametrização e performance da forma permaneceu durante todo o processo como um elemento conceitual e a adequação do mesmo com a geração da forma é indicado somente no design do elemento de envoltório da edificação, por meio de desenho representativo mas sem possibilidade de verificação de desempenho quanto aos fatos propostos de performance de insolação, iluminação e ventilação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos tutores dos Grupos Pet Arquitetura e Engenharia Civil que permitiram a colaboração de seus alunos, bem como aos chefes dos grupos de pesquisa Labcon, Hiperlab e Pronto 3D. Agradecemos também a todos os alunos que colaboraram com o workshop e cederam as imagens de seus trabalhos para o desenvolvimento da pesquisa e do projeto.

REFERÊNCIAS

CHISTENSEN, Clayton M, HORN, Michael; JOHNSON, Curtis W. Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Ed. atual e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LAWSON, Bryan. Como arquitetos e designers pensam. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

MITCHELL, William J. A lógica da arquitetura: projeto, computação e cognição; tradução: Gabriela Celani – Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2008.

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