

MARIZA BARCELLOS GÓES

# **A EDUCAÇÃO NO PROJETO E O PROJETO NA EDUCAÇÃO:**

**UM ESTUDO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE PROJETO NA ARQUITETURA**

Belo Horizonte  
Faculdade de Educação da UFMG  
2010

MARIZA BARCELLOS GÓES

# **A EDUCAÇÃO NO PROJETO E O PROJETO NA EDUCAÇÃO:**

**UM ESTUDO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE PROJETO NA ARQUITETURA**

Tese apresentada ao  
Programa de Pós-graduação da  
Faculdade de Educação da  
Universidade Federal de Minas Gerais,  
como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação Matemática  
Orientadora: Dra. Maria Manuela Martins Soares David  
Coorientador: Dr. Alexandre Monteiro de Menezes

Belo Horizonte  
Faculdade de Educação da UFMG  
2010

G598e  
T

Góes, Mariza Barcellos.  
A educação no projeto e o projeto na educação : um estudo sobre o ensino e a aprendizagem de projeto na arquitetura / Mariza Barcellos Góes. - UFMG/FaE, 2010.  
303 f., enc, il.

Tese - (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.  
Orientadora : Maria Manuela Martins Soares David.  
Co-orientador : Alexandre Monteiro de Menezes.  
Bibliografia : f. 256-268.  
Apêndices : f. 269-296.  
Anexos : f. 301-303.

1. Educação -- Teses. 2. Arquitetura -- Estudo e ensino -- Teses. 3. Desenho -- Estudo e ensino -- Teses. 4. Matemática -- Estudo e ensino -- Teses.

I. Título. II. David, Maria Manuela Martins Soares. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 720

**Catálogo da Fonte : Biblioteca da FaE/UFMG**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: Conhecimento e Inclusão Social

ATA DA 241ª (DUCENTÉSIMA QUADRAGÉSIMA PRIMEIRA) DEFESA DE TESE NO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: Conhecimento e Inclusão Social

Aos quatorze dias do mês de dezembro do ano de dois mil e dez realizou-se, na Faculdade de Educação da UFMG, uma reunião para apresentação e defesa da tese: “A Educação no Projeto e o Projeto na Educação: um estudo sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto na Arquitetura” da aluna **Mariza Barcellos Góes**, requisito final para obtenção do Grau de Doutora em Educação. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores doutores: Maria Manuela Martins Soares David - Orientadora, Alexandre Monteiro de Menezes - Co-Orientador, Nilson José Machado, Roberto Eustaquio dos Santos, Cristina de Castro Frade e Jussara Loiola de Araújo. Os trabalhos iniciaram-se às 14:00h com a síntese da tese feita pela doutoranda. Em seguida, os membros da banca fizeram uma arguição pública à candidata. Terminadas as arguições, a banca examinadora reuniu-se, sem a presença da candidata e do público, para fazer a avaliação final da defesa da tese apresentada. Em conclusão, a banca examinadora considerou a tese:

*aprovada, destacando sua temática, a aproximação entre diferentes campos do conhecimento e a qualidade da estrutura do trabalho. A banca enfatiza a importância e a inovação proporcionada pela interligação entre educação em arquitetura e educação matemática.*

O resultado final foi comunicado à aluna **Mariza Barcellos Góes** e ao público, concedendo à aluna o título de Doutor em Educação. A aluna deverá encaminhar à Secretaria do Programa a versão final em 05 (cinco) exemplares. Nada mais havendo a tratar eu, Rosemary da Silva Madeira, lavrei a presente ata que, depois de lida e aprovada, será por mim assinada e por seus membros. Belo Horizonte, 14 de dezembro de 2010.

*Maria Manuela Soares David*

Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David - Orientadora

*Alexandre Monteiro de Menezes*  
Prof. Dr. Alexandre Monteiro de Menezes – Co-Orientador

*Nilson José Machado*  
Prof. Dr. Nilson José Machado - USP

*Roberto Eustaquio dos Santos*  
Prof. Dr. Roberto Eustaquio dos Santos - PUC-Minas

*Cristina de Castro Frade*  
Profa. Dra. Cristina de Castro Frade - UFMG

*Jussara Loiola de Araújo*  
Profa. Dra. Jussara Loiola de Araújo - UFMG

*Rosemary da Silva Madeira*  
Rosemary da Silva Madeira

Secretária do Programa de Pós-Graduação em Educação:  
Conhecimento e Inclusão Social – FaE/UFMG

A Rômulo, Gabriel e Laura,  
pelo eterno incentivo,  
com amor e alegria.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Manuela David pelo envolvimento, incentivo, disponibilidade e pela competência com que me orientou. Agradeço à Manuela, acima de tudo, a confiança depositada e a coragem de saber que, mesmo sendo profissionais de campos distintos, poderíamos caminhar juntas e enfrentar o desafio da interdisciplinaridade presente neste trabalho.

Agradeço ao meu coorientador Alexandre Menezes pelo enorme incentivo.

Agradeço à Faculdade de Educação da UFMG pela acolhida. Agradeço, em especial, às professoras Márcia Fusaro, Maria Laura, Maria da Conceição e Cristina Frade pelo carinho e incentivo. Agradeço aos colegas da pós, principalmente, aos amigos Alexandre, Oziel, Joicy, Gislene, Imaculada e Adriana com quem compartilhei momentos tão agradáveis.

Agradeço aos colegas do Grupo de Pesquisa da TA por terem fornecido opiniões e sugestões essenciais à realização deste trabalho. Em especial, agradeço à Teresinha Kawasaki, à Jussara Araújo, à Vanessa Tomaz, à Diva Santos, à Maria Inês Goulart, à Manuela David e ao Eduardo Sarquis.

Agradeço à EAUFMG pelo apoio. Agradeço a todos os professores e alunos de Projeto que participaram desta pesquisa. Agradeço pela confiança que em mim depositaram, afinal, mesmo sem ter o conhecimento de como o material referente às entrevistas e às aulas assistidas seria aqui utilizado, acreditaram neste trabalho e cooperaram de forma significativa para a sua realização.

Agradeço à Bebel, prima e amiga, pelo incentivo, carinho e apoio.

Agradeço a todos os amigos e, em especial, à Alda, por sempre me encorajar.

Agradeço à CAPES pela bolsa concedida para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, colaboraram para a elaboração desta tese.

A Arquitetura é um fenômeno complexo e contraditório. É complexo porque envolve uma verdadeira infinidade de fatores intervenientes: fatores culturais, psicológicos, econômicos, técnicos, ambientais, etc. É contraditório porque um mesmo fator pode significar coisas diametralmente opostas, dependendo do contexto onde se verifique. O que é verdade em uma determinada situação poderá não ser em outra. O conceito do válido e do verdadeiro, em termos de Arquitetura é uma variável que depende da época, do cenário e dos protagonistas.

Elvan Silva

## RESUMO

Nesta pesquisa discorre-se sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto na Arquitetura. Ao considerar que o ato de projetar significa o envolver-se em um processo no qual as soluções para um problema são elaboradas no próprio percurso e, que não existem caminhos considerados corretos e estabelecidos *a priori* para serem trilhados, o processo de ensino e a aprendizagem de Projeto transforma-se em um grande desafio. Frente a esse desafio, o objetivo desta pesquisa é investigar esse processo, em busca da compreensão de ações que o promovem. Mais especificamente, investiga-se o papel do desenho como artefato mediador na ação projetual e reconhece-se a relevância da visualização para outros campos e saberes, principalmente, para o da Matemática. Nesse intuito, buscou-se apoio na Educação Matemática. Os diálogos promovidos entre a Educação Matemática e a Projetação em Arquitetura transformam este trabalho em uma pesquisa interdisciplinar. As perspectivas da Aprendizagem Situada, da Teoria da Atividade, e as perspectivas teóricas da Projetação são os aportes teóricos que possibilitam essa investigação, conduzida por meio de uma abordagem qualitativa. Dois instrumentos de investigação foram utilizados: as entrevistas em profundidade, com um grupo de professores de Projeto; e a observação de aulas de Projeto. As entrevistas foram realizadas com quinze professores, com diferentes tempos de experiência docente e de três diferentes cursos de Arquitetura e Urbanismo, de Belo Horizonte, Minas Gerais. As aulas foram acompanhadas durante uma disciplina projetual ofertada no segundo semestre de 2008, na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais. A partir dos dados gerados sob a ótica da Aprendizagem Situada e da Teoria da Atividade, os resultados demonstram que o ensino e a aprendizagem de Projeto é uma construção coletiva e social. Nesse processo, o desenho é reconhecido e destacado pelo seu papel mediador. Esse reconhecimento aponta para a necessidade de que ele seja mais explorado nas salas de aula nos diversos campos educacionais, em especial no da Educação Matemática.

**Palavras-chave:** ensino e aprendizagem de Projeto, Projetação, mediação, desenho, visualização, Educação Matemática, Educação na Arquitetura, Aprendizagem Situada, Teoria da Atividade.

## ABSTRACT

This research deals with the teaching and learning components of architectural design. Designing means engaging in a process in which the solutions for a given design problem are articulated through the process itself with no correct answers or tracks to be followed *a priori*. Therefore, the teaching and learning of Design becomes a formidable challenge. This challenge frames this research, which aims at investigating this process to reach the comprehension of the underlying actions that promote and facilitate it. Specifically, it investigates the role of drawing as a mediation artifact in the Design action by recognizing the relevance of visualization in other fields and knowledge areas such as the field of mathematics. With this intention, we looked for support in Mathematics Education. The dialogues that have been promoted and achieved between Mathematics Education and Designing transform this research into an interdisciplinary one. The theoretical perspectives of Situated Learning and of Activity Theory together with those from Design processes comprise the theoretical framework that underpins this investigation. This research was conducted by means of a qualitative methodologies framework. Two instruments of investigation were used: in-depth interviews with a group of Design teachers and direct observation of Design classes. The interviews were conducted with fifteen teachers of different amounts of experience in Design, who teach in three different Architecture and Urbanism degree programs in Belo Horizonte, Minas Gerais. The classes that were object of observation were of a discipline that was offered during the second term of 2008, in the School of Architecture of the Federal University of Minas Gerais. The collected data were analyzed through the lens of Situated Learning and Activity Theory. The analysis revealed that the teaching and learning of Design is a collective and social construction. Inside this process, drawing is recognized because of its mediation role. This realization points to the recommendation that drawing be more explored in the classrooms in many different fields of education, especially in Mathematics Education.

**Key-words:** Design teaching and learning, Designing, mediation, drawing, visualization, Mathematics Education, Architecture Education, Situated learning, Activity Theory.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	A estrutura das operações com signos.....	44
Figura 2 -	A atividade mediada.....	45
Figura 3 -	Fórmula behaviorista de duas partes: estímulo-resposta.....	47
Figura 4 -	Níveis hierárquicos de uma atividade, referenciados em Leontiev....	51
Figura 5 -	O complexo modelo da estrutura da atividade.....	59
Figura 6 -	A atividade projetual sob a ótica da TA.....	88
Figura 7 -	Posição dos espelhos.....	185
Figura 8 -	Cenas da Aula do dia 06/10/2008.....	187
Figura 9 -	Cenas da Aula do dia 13/10/2008.....	189
Figura 10 -	Cenas da Aula do dia 29/09/2008.....	192
Figura 11 -	Cenas da Aula do dia 08/09/2008.....	213
Figura 12 -	“Vamos simular?” .....	216
Figura 13 -	<i>A Atividade Alunas</i> .....	230
Figura 14 -	<i>A Atividade Professor</i> .....	230
Figura 15 -	<i>O Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto</i> .....	231
Figura 16 -	Projeto avaliado com boa nota.....	235
Figura 17 -	Tensões na sala de aula.....	235
Figura 18 -	Modificações no projeto.....	237
Figura 19 -	Análise dos eixos do projeto.....	238
Figura 20 -	Mudanças no projeto: a nova proposta.....	239
Figura 21 -	Etapas finais do projeto.....	240
Figura 22 -	A contradição observada na <i>Atividade Alunas</i>	241
Figura 23 -	Mudança de <i>objeto</i> e resignificação do <i>motivo</i> na <i>Atividade Alunas</i>	243
Quadro 1 -	Caracterização dos professores entrevistados.....	144
Quadro 2 -	Caracterização das fontes e cores usadas nas transcrições das entrevistas.....	149

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS -	Aprendizagem Situada
CLP -	Comunidade Local de Prática
CONFEA -	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CREA -	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
EAUFMG -	Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais
ENBA -	Escola Nacional de Belas Artes
FAU – USP	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de São Paulo
NPGAU -	Núcleo de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFMG
PI, PII, PIII, Pn	Disciplinas seriadas de Projeto
PPL -	Participação Periférica Legítima
PUC – Minas	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
TA -	Teoria da Atividade
TFG -	Trabalho Final de Graduação
UFMG -	Universidade Federal de Minas Gerais
ZDP -	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1	Sobre a evolução do projeto e o advento do ensino de Projeto nas escolas de arquitetura.....	16
1.2	<i>Ensina-se a projetar?</i> .....	26
1.3	Questões da pesquisa.....	30
<b>2</b>	<b>REFLEXÕES TEÓRICAS</b> .....	33
2.1	A Aprendizagem Situada.....	34
2.2	A Teoria da Atividade.....	39
2.2.1	As contribuições de Vygotsky.....	40
2.2.2	As contribuições de Leontiev.....	46
2.2.3	Contribuições de pesquisadores contemporâneos para a TA.....	55
2.2.3.1	As contribuições de Engeström.....	56
2.2.3.2	As contribuições de Davydov.....	65
2.3	A Projetação, a Aprendizagem Situada e a Teoria da Atividade.....	66
2.3.1	A busca por métodos em Projeto: descaminhos.....	67
2.3.2	A valorização do processo de Projeto.....	71
2.3.3	A projeção: diálogos com a AS.....	81
2.3.4	A projeção: diálogos com a TA.....	83
<b>3</b>	<b>DIÁLOGOS ENTRE O ENSINO DE ARQUITETURA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b> .....	90
3.1	A Matemática e a Arquitetura.....	92
3.2	O desenho: a percepção do mundo, a competência pictórica e o desenvolvimento cognitivo humano.....	95
3.3	O desenho e a Matemática: possibilidades de mediação.....	102
3.3.1	O uso de artefatos mediadores na Matemática.....	102
3.3.2	O papel da visualização e a sua relevância na aprendizagem matemática.....	104
3.3.3	O computador e as contribuições para a visualização na Matemática.....	119
3.4	O desenho e a Arquitetura: possibilidades de mediação.....	121
3.4.1	O desenho, a representação e a projeção na Arquitetura.....	122
3.4.2	O desenho e as diferentes formas de representação: artefatos mediadores na projeção na Arquitetura.....	125
3.4.3	A computação gráfica e o processo de projeto na Arquitetura: novas possibilidades de mediação.....	130
3.5	O desenho: possibilidades para o ensino e a aprendizagem na Matemática e na Arquitetura.....	133
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO</b> .....	136
4.1	Estatutos epistemológicos da pesquisa qualitativa.....	136
4.2	A pesquisa proposta.....	141

4.2.1	Primeira etapa da pesquisa: realização de <i>entrevistas em profundidade</i> .....	141
4.2.2	Segunda etapa da pesquisa: observação de uma disciplina projetual e acompanhamento do desenvolvimento de projeto de alunos, em sala de aula.....	150
<b>5</b>	<b>ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DE PROJETO</b> .....	<b>157</b>
5.1	Breve caracterização dos professores de Projeto participantes da pesquisa.....	157
5.2	Como os professores narram a sua prática.....	159
5.2.1	Sobre as influências na forma de dar aulas e sobre a relação professor-aluno.....	160
5.2.2	Sobre a participação dos alunos e a maneira como ocorrem nas atividades desenvolvidas em sala de aula.....	161
5.2.3	Sobre a relevância do desenho para o ensino e a aprendizagem de Projeto, sobre os diferentes tipos de representação do objeto arquitetônico.....	164
5.2.4	Sobre a aptidão dos alunos para a arquitetura e para o desenho.....	170
5.2.5	Sobre as críticas realizadas pelos professores, sobre a evolução e a não evolução dos trabalhos e sobre a avaliação.....	171
5.2.6	Sobre o ensino e aprendizagem de Projeto, sobre os desafios e as dificuldades encontradas.....	174
5.2.7	Sobre as relações da projeção com a Matemática.....	180
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DAS AULAS OBSERVADAS SOB A ÓTICA DA APRENDIZAGEM SITUADA</b> .....	<b>181</b>
6.1	Análise das aulas observadas do professor Antônio (A1) e do acompanhamento da dupla de alunas Fabíola (F) e Suely (S), referenciada na Aprendizagem Situada.....	182
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DAS AULAS OBSERVADAS SOB A ÓTICA DA TEORIA DA ATIVIDADE</b> .....	<b>200</b>
7.1	Análise da observação das aulas de Projeto do professor Antônio (A1) e do acompanhamento da dupla de alunas Fabíola (F) e Suely (S), referenciada na Teoria da Atividade.....	200
7.1.1	Elegendo as necessidades que geram a <i>Atividade Professor</i> e a <i>Atividade Alunas</i> , e os motivos dessas atividades.....	204
7.1.2	Descrevendo os componentes das atividades.....	207
7.1.2.1	Os sujeitos das atividades.....	208
7.1.2.2	Os objetos e o produto das atividades.....	208
7.1.2.3	Os artefatos mediadores.....	209
7.1.2.4	As regras.....	219
7.1.2.5	A divisão do trabalho.....	222
7.1.2.6	A comunidade.....	227

7.1.3	O diagrama das atividades.....	231
7.1.4	O reconhecimento das tensões e contradições.....	232
7.1.5	As transformações observadas na atividade e a Aprendizagem Expansiva.....	240
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	245
	Elegendo elementos que contribuem para o ensino e a aprendizagem de Projeto.....	246
	Reconhecendo algumas contribuições da e para a Educação Matemática.....	253
	Desdobramentos.....	254
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	256
	<b>APÊNDICES</b> .....	269
A	Etapas preliminares da confecção do questionário.....	269
B	Questionário estruturado.....	279
C	Roteiro da entrevista.....	283
D	Tópicos de relevância.....	285
E	Exemplo de entrevista transcrita.....	286
F	Relatório das aulas do professor A1.....	296
	<b>ANEXO A – Memorial de projeto</b> .....	301

## INTRODUÇÃO

---

### Capítulo 1

Nesta pesquisa atendeu-se a duplo interesse: dar prosseguimento à pesquisa anterior, desenvolvida no curso de Mestrado de Arquitetura e Urbanismo da UFMG, na qual foi analisado o processo de projeção<sup>1</sup> na Arquitetura e, também, aprofundar na discussão sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto<sup>2</sup> na Arquitetura. Na pesquisa referida<sup>3</sup>, com o uso de entrevistas em profundidade com um grupo heterogêneo de arquitetos contemporâneos e da análise de alguns de seus projetos, buscou-se a compreensão dos pressupostos teóricos e metodológicos, que se encontram por detrás de seu trabalho cotidiano. Nesta presente pesquisa, ainda relacionada com a projeção, tem-se como objeto de estudo o ensino e a aprendizagem de Projetos, investigando-os por meio das concepções e das ações projetuais da sala de aula de Projeto. Dentro dessa proposta, aprofundou-se, ainda, na investigação sobre o papel mediador do desenho como promotor e facilitador das concepções e das decisões projetuais.

Embora o ensino de Arquitetura tenha sido pauta de discussões ao longo dos últimos anos, a necessidade de aprofundamento nessa questão permanece. Defronta-se, constantemente, com uma série de desafios colocados pela prática pedagógica e que continuam sem a explicação necessária para a sua compreensão. Nessa constatação, o debate se torna uma ferramenta indispensável à atividade do arquiteto e à do professor de Projeto e a reflexão torna-se um dos caminhos, para que se alcance uma

---

<sup>1</sup> O termo *projeção* em arquitetura significa o processo pelo qual o projeto é conduzido. Segundo Oliveira (2001, p. 150), a palavra projeção “refere-se ao *projeto em ação* ou sendo desenvolvido, considerando-se as suas interfaces e inter-relações, ou seja, o projeto dentro de um contexto dinâmico” (grifo nosso).

<sup>2</sup> Na arquitetura, conforme Silva (1983), o termo projeto tem sua origem nos vocábulos latinos *jactare*, verbo que significa lançar, arremessar e *pro*, preposição que significa em frente de, a favor de. Portanto, nesse sentido, *projeto* significa ação de lançar para frente. O termo projeto assume, nesta pesquisa, o significado da representação possível de algo ainda imaginário, a busca e a proposta de solução para um específico problema de organização do entorno humano.

<sup>3</sup> Pesquisa desenvolvida por esta pesquisadora para a dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, frente ao NPGAU (Núcleo de Pós Graduação da Arquitetura e Urbanismo), da UFMG, sob a orientação da professora Dra. Maria Lúcia Malard. Essa dissertação foi defendida em Agosto de 2005. Os arquitetos, sujeitos participantes da pesquisa, à época, trabalhavam na região metropolitana de Belo Horizonte e arredores, em Minas Gerais.

maior aproximação entre a teoria, a prática e o ensino da Arquitetura.

Os resultados da pesquisa realizada no Mestrado, intitulada *Arquitetura Contemporânea: processando a teoria através da prática*, possibilitaram uma melhor compreensão dos processos de projeto e da atuação dos arquitetos, frente aos desafios do dia-a-dia de seus escritórios. O reconhecimento do papel do arquiteto como gerador de soluções<sup>4</sup>, da importância do próprio processo projetual como forma de auxiliar o fazer arquitetônico e das diversas formas de atuação dos arquitetos, somados à ausência de uma metodologia projetual fixada *a priori*, enriquecem, ampliam e aprofundam a discussão sobre o ensino de Projeto. Por outro lado, a maneira como o processo projetual se desenvolve e a presença do desenho, nas diversas etapas de realização do projeto, confirmam o grande potencial da projeção e do desenho como forma de elaboração e de estruturação do pensamento e, conseqüentemente, como ferramenta a ser explorada para e no ensino e na aprendizagem.

Frente a tantos caminhos e possibilidades de soluções, torna-se necessário aprofundar na investigação de como o fazer arquitetônico reflete e contribui na própria prática arquitetônica e na atuação do docente e dos alunos na sala de aula de Projeto, uma vez que, questões as quais visam à compreensão da sala de aula de Projeto e que englobam a compreensão do papel da projeção e do desenho na promoção do ensino e da aprendizagem ampliam a relevância desta pesquisa.

Nesta tese fomenta-se o debate e o aprofundamento das questões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Observa-se que “a questão do ensino do projeto tem sido pouco discutida em fóruns específicos”, segundo Marques e Lara (2003, p. 8).

Discussões e críticas estiveram presentes, ao longo da história do ensino de Arquitetura, com ênfase no currículo dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, nas divisões departamentais e nos conteúdos das disciplinas ofertadas, como será visto no

---

<sup>4</sup> Ao se falar sobre o projeto, constata-se que ele representa apenas uma das etapas dentro da cadeia produtiva da arquitetura. Nesse sentido, a colocação *arquiteto como gerador de soluções* faz referência às soluções encontradas ainda na etapa projetual. Sabemos, no entanto, que a verdadeira solução em arquitetura só é alcançada após a obra construída e na sua fruição pelos seus usuários.

item 1.2 deste capítulo. Em relação às disciplinas de Projeto, observa-se a presença de discussões recorrentes com temas como a distância entre o projeto e a obra; sobre o ensino técnico divorciado da prática de Projeto e a respeito da avaliação do trabalho dos alunos sem discussão e aprofundamento crítico. Entretanto, questões diretamente ligadas ao ensino e à aprendizagem, aos aspectos cognitivos e à formação do pensamento arquitetônico são relegadas a um segundo plano. Esta pesquisa se justifica, portanto, quando aprofunda o conhecimento da prática educativa da sala de aula de Projeto, devido à ausência de pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem na Arquitetura.

A ausência de estudos sistematizados sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto reflete uma crença sobre o ensino de Arquitetura e Urbanismo de que *o Projeto pode ser aprendido, mas não ensinado*. Posteriormente, ainda no presente capítulo, retorna-se em tal crença, em busca de enfraquecê-la e de encontrar meios para fomentar novas discussões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Antes de prosseguir, faço referências sobre a evolução do projeto em Arquitetura, buscando caracterizar o projeto e fundamentá-lo nas relações sociohistóricas presentes, tanto na prática quanto no ensino de Arquitetura. Adiante, apresenta-se a visão global da pesquisa realizada, incluindo a formulação de hipóteses, as delimitações do assunto e os seus objetivos.

### **1.1 Sobre a evolução do projeto e o advento do ensino de Projeto nas escolas de Arquitetura**

Silva (1983) utiliza-se de quatro modelos básicos que permitem reconhecer a evolução da produção na Arquitetura. O primeiro modelo ao qual se refere é o da sociedade primitiva, no qual a construção do abrigo representa uma atribuição do próprio usuário - o interessado - e espelha um baixo padrão de evolução. A técnica normalmente empregada constitui-se de modelos e de padrões oriundos da tradição ou representantes de circunstâncias consideradas limitadoras. A precariedade pode ser considerada como a principal característica desse processo, o que torna

desnecessário o projeto. O segundo modelo descrito pelo referido autor representa o adotado por uma sociedade intermediária, considerada um pouco mais desenvolvida do que a primitiva. Nela, é reconhecida a divisão do trabalho e alguns dos membros da comunidade especializam-se na realização de determinadas tarefas, para a garantia de sua sobrevivência. Observa-se, nessa sociedade, a presença do construtor profissional, embora permaneça, concomitantemente, a figura do usuário-construtor. O construtor profissional assume o papel do executor material da obra e, nessa sociedade, ainda não há a necessidade de projeto para a execução de suas obras. O terceiro modelo representa uma sociedade mais organizada, na qual o grau de hierarquização torna-se mais nítido. Nessa sociedade, na Arquitetura, percebe-se que a divisão do trabalho e a especialização do profissional promovem a separação entre o conceber e o fazer. O projeto surge como consequência dessa ruptura e se estabelece como uma etapa necessária na atividade de produção do edifício arquitetônico. O quarto modelo de sociedade descrito por Silva (1983) representa a sociedade complexa, na qual as situações de maior complexidade requerem mais responsabilidade e um maior grau de especialização.

A existência de diversas especialidades exige o desdobramento do projeto, de tal maneira que nele seja possível veicular as diferentes linguagens de cada especialidade. Ao projeto arquitetônico somam-se, portanto, outros complementares, como o de cálculo estrutural, o de instalações elétricas, o de instalações hidráulicas e etc. Nessas condições, surge, portanto, a necessidade da compatibilização do projeto de Arquitetura com os demais projetos. Frente à complexidade imposta, o projeto adquire outras funções, tais como a de registro e documentação e a de comunicação entre os diversos agentes envolvidos na construção do objeto arquitetônico. A ruptura entre o conceber (o criar, o projetar) e o construir (o fazer) ganha reforço, à época do Renascimento, pela descoberta realizada por Filippo Brunelleschi (KATINSKY, 1999) da representação em perspectiva utilizada nos projetos arquitetônicos.

Tais afirmações possibilitam a compreensão do surgimento do projeto como uma consequência da evolução da própria sociedade. No entanto, a separação entre aquele que concebe e aquele que constroi faz com que o arquiteto afaste-se do canteiro de

obras, obtendo um domínio cada vez maior sobre o projeto e, ao mesmo tempo, um conhecimento cada vez mais reduzido sobre a construção. Por outro lado, essa separação é responsável por alavancar o ensino, afinal, ao promover o surgimento de uma arquitetura autônoma, separada da construção e do trabalho do engenheiro/construtor, a necessidade do ensino de Projeto fica legitimada. Frente ao advento do projeto, o milenar processo de ensino e de aprendizagem de Arquitetura, na relação direta entre mestre (arquiteto) e aprendiz (aluno), cede lugar a novas formas de transmissão e ao desenvolvimento de saberes nas escolas. A necessidade de projetar abre caminho para que o ensino e a aprendizagem de Arquitetura passem a ser desenvolvidos nos cursos de Arquitetura, muitos deles inicialmente ligados ao ensino das Artes, e não mais nos canteiros de obras, como era costume. A separação entre o conceber e o fazer provoca um efeito perverso: a ausência do canteiro de obras que contribui para dificultar o ensino e a aprendizagem dos alunos de Arquitetura, fato ainda observado atualmente. Muitos dos desafios de ensinar aos alunos a projetar permanecem ao longo da história e se fazem ainda presentes nas diversas escolas de Arquitetura do mundo contemporâneo. Embora existam propostas curriculares diferenciadas nas muitas escolas de Arquitetura, de modo geral, pode-se dizer que as disciplinas projetuais permanecem como a espinha dorsal dos cursos fornecidos.

A partir dessas afirmações, pode-se compreender que o projeto surge em decorrência do advento da divisão social do trabalho e como resposta à essência naturalmente evolutiva da sociedade. Nesse aspecto, a evolução histórica e a origem do projeto fornecem indícios de que o caráter histórico, o social e o cultural da sociedade são intrínsecos ao projeto e que nele se refazem, promovendo a perpetuação e/ou a transformação dessa própria sociedade.

Reconhecendo a presença do caráter histórico, social e cultural no projetar, faz-se necessário apresentar, panoramicamente, algumas relações entre a prática e o ensino de Arquitetura, permitindo que entre elas possam ser enfatizadas as tendências pedagógicas vigentes e as situações sociais, políticas, econômicas e culturais de determinados momentos de nosso país. Com isso, proporciona-se ao leitor uma

compreensão sobre as questões do ensino e da aprendizagem discutidas ao longo desta pesquisa, sob a ótica da abordagem sociohistórica. Para desenvolver esse item, o viés pedagógico é eleito como o eixo central das relações que se pretende trazer à tona, para evidenciar a historicidade do ensino e da aprendizagem de Arquitetura. Frente a essa proposta, alguns paralelos entre as tendências pedagógicas, os momentos sociais, políticos e históricos vividos e os seus reflexos na prática e no ensino e na aprendizagem de Arquitetura e de Urbanismo são traçados adiante. Cabe ressaltar que, embora nessa apresentação os traços marcantes de uma tendência pedagógica dominante sejam utilizados para caracterizar cada época citada, compreende-se que essas tendências não são únicas e nem delimitadas em cada época e que algumas delas coexistem ao longo da história.

#### *A Escola Tradicional*

Para dar início à trajetória planejada, é necessário voltar à época da mudança da corte de Portugal para o Brasil, fato que trouxe mudanças nos rumos do Brasil Colônia e traz consigo o incentivo à criação de cursos superiores em terras brasileiras. Nesse percurso, a partir de 1820, conforme Masetto (2003), registram-se as primeiras escolas superiores - as chamadas Escolas Régias - fruto do padrão francês de ensino das escolas napoleônicas. O ensino, naquela época, se pautava na transmissão de conhecimentos e nas experiências profissionais, com grande ênfase no saber do professor, na repetição e na passividade dos alunos. Os professores, renomados profissionais da época, eram escolhidos com base em seu sucesso profissional, afinal acreditava-se que “quem sabe, automaticamente sabe ensinar” (MASETTO, 2003, p. 11). Na Escola Tradicional, o professor destaca-se como o *donos do saber* e o aluno como um simples receptor, uma *tábula rasa*.

No contexto da Arquitetura, não poderia ser diferente. Em 1827, inicia-se no Rio de Janeiro, o funcionamento da Academia de Belas-Artes e, conforme Alberto (2000), em seu currículo encontramos o primeiro curso de Arquitetura do Brasil. Nesse curso, verifica-se a influência dos cânones arquitetônicos europeus e da escola francesa de Arquitetura, na qual os professores destacam-se pelo brilhantismo e tornam-se tutores

de seus alunos. Naquela época, na escola francesa, o método de ensino utilizado era o Método Compositivo; os projetos caracterizam-se pelo estilo dominante, o Neoclássico; e o edifício favorito tinha como representação o monumento. Nesse contexto de forte influência e orientação artística se desenvolve o primeiro curso de Arquitetura do Brasil, sob a direção do arquiteto francês Auguste Henri Victor Grandjean de Montigny <sup>5</sup>. Segundo Uzeda (2010), os projetos desenvolvidos à época são representantes do modelo compositivo e neles a simetria e o equilíbrio são características presentes.

No período posterior, compreendido entre 1870-1930, o Brasil vive transformações intensas, caracterizadas pela expansão cafeeira e pela passagem do modelo colonial agrário exportador para o modelo urbano-comercial-exportador. Como fatos marcantes da época ligados à Arquitetura, podemos citar a criação do IAB, o Instituto de Arquitetos do Brasil, em 1921 e a Semana de Arte Moderna, em 1922 (BENEVOLO, 2001). Ainda no início do século XX, um grupo de arquitetos e artistas, afinados com o pensamento das vanguardas europeias, começa a questionar o modelo francês adotado para o ensino no curso de Arquitetura, renunciando mudanças que estavam por vir. Como exemplo, podemos citar o brasileiro Rino Levi (1901-1965), então estudante da Real Escola Superior de Arquitetura em Roma, que em 1925 publica no jornal *O Estado de São Paulo* uma carta intitulada *A Arquitetura e a estética das cidades*, na qual defende e denuncia a modernização da Arquitetura e de seu ensino (ALBERTO, 2000). Segundo Benevolo (2001), também em 1925, o arquiteto ucraniano, naturalizado brasileiro, Gregori Warchavchik publica em São Paulo e, posteriormente, no Rio de Janeiro, o *Manifesto da Arquitetura Funcional*, inspirado nos preceitos modernistas de Walter Gropius, Mies van der Rohe e Le Corbusier. Tais manifestações testemunham o espírito renovador da modernização brasileira na Arquitetura que, posteriormente, modifica o ensino e a aprendizagem.

---

<sup>5</sup> Conforme UZEDA (2001), o arquiteto Auguste Henri Victor Grandjean de Montigny (1776-1850), além de assumir a direção da escola de arquitetura, foi responsável pela tarefa de melhorar o aspecto estético da colônia brasileira, assumindo o compromisso de criar planos de urbanização e projetos para caracterizá-la como a nova capital da Corte Portuguesa.

## *A Escola Nova*

No período correspondente aos anos 1930-1945, a sociedade brasileira sofre profundas modificações, reflexos da crise mundial da economia capitalista que, entre nós, se reflete principalmente na crise cafeeira (VEIGA, 2004). Como consequência, surge o movimento de reorganização das forças econômicas e políticas e é, nesse contexto, que a Revolução de 1930 torna-se um marco na história da República do Brasil. Fatos importantes ocorrem e, nesse mesmo período, conforme Benevolo (2001), é criado o Ministério da Educação e Saúde (reflexo das sugestões de Le Corbusier quando da sua passagem pelo Brasil); organiza-se o regime universitário superior (que dá origem à primeira universidade brasileira) e ocorre o Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova, contra a Escola Tradicional, conforme apontam Veiga (2004) e Amaral (1994). Posteriormente, no período de 1937 a 1945, enquanto Vargas implanta o Estado Novo (ditatorial) e o mundo se prepara para a Segunda Guerra Mundial, os debates educacionais prosseguem fundamentados no pensamento de Rousseau, nos ideais de paz, de cooperação e de democracia. Nessa perspectiva, segundo Amaral (1994), a Escola Nova clama por um ensino no qual haja a participação ativa dos alunos, os trabalhos em grupo e as decisões coletivas. Os objetivos educacionais consolidam o *aprender fazendo* e o levar o aluno à observação, ao levantamento de hipóteses e às experimentações.

No contexto educacional de Arquitetura, observa-se o movimento contra a estrutura vigente de ensino, contra o Neoclássico e pela busca de modernização. Conforme Benevolo (2001), a reviravolta decisiva do movimento brasileiro coincide com a Revolução de Vargas e, nos anos 30, ocorre a tentativa de mudança no ensino da Escola Nacional de Belas Artes (ENBA). Seu novo diretor, Lúcio Costa, aposta nos ideais modernistas de racionalismo e de funcionalismo e no repertório plástico de sólidos geométricos elementares. De acordo com as colocações de Alberto (2000), as ações de Lúcio Costa provocam a reação de professores tradicionalistas que, mesmo sob o protesto dos estudantes, promovem a sua demissão, em setembro de 1931. Embora sem sucesso, a greve dos estudantes evidencia a intenção de se fazer uma Arquitetura não mais representante dos ideais neoclássicos, mas alinhada aos ideais próprios de

seu tempo. Entretanto, observa-se que os ideais estudantis permanecem sem o aval da universidade, que, ao contrário, mantém uma posição hostil aos novos pensamentos. Como fatos marcantes ligados ao contexto da Arquitetura, temos, em 1930, a inauguração da Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais (EAUFMG) e, em 1933, a criação dos órgãos responsáveis pela regulamentação e fiscalização da profissão de arquiteto no Brasil, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e os Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREAs).

### *O Construtivismo, uma vertente da Escola Nova*

O fim da ditadura Vargas cede espaço a novas mudanças que sacodem a sociedade brasileira. O país assiste a Juscelino Kubitschek subir ao poder e os brasileiros vivenciam um momento de democratização. Paralelamente, observa-se o processo de urbanização, aliado à explosão demográfica e à industrialização. Meio a tantas novidades, na educação observa-se o predomínio de novas ideias e a disseminação de concepções renovadoras, tais como as de Piaget, de Montessori e de Pestalozzi (AMARAL, 1994). Ao mesmo tempo, a Arquitetura reflete, por meio de seus projetos, uma visão moderna e a intenção de se alinhar aos ideais de seu tempo. Como projetos marcantes desse período, podemos citar os de Niemeyer na construção do complexo arquitetônico da Pampulha, em Belo Horizonte. No âmbito educacional, surgem novas escolas, em busca da autonomia do ensino da Arquitetura, tais como a Escola de Arquitetura Mackenzie, em São Paulo, no ano de 1947, e a Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, a FAU-USP, que se desmembra da Politécnica de São Paulo, em 1948 (ZANETTINI, 1980). Posteriormente, a inauguração de Brasília, em 1960, torna-se um marco internacional e reafirma a Arquitetura brasileira além dos limites do nosso país (BENEVOLO, 2001). Segundo Salvatori (2008), Brasília exalta a importância social da Arquitetura, que se mostra capaz de expressar a nova imagem e confirma aos olhos do mundo um país urbano e industrial.

### *A crise da Pedagogia Nova e as influências do Comportamentalismo (Behaviorismo)*

Em meio ao acelerado crescimento socioeconômico do país e ao processo de urbanização da população, observa-se o surgimento de uma nova ideologia política que se reflete na nova forma de governo e, como consequência, também na educação. O período de 1960 a 1968 é conturbado e representa, em várias partes do mundo, grandes movimentos de contestação e de repressões. No Brasil, os militares assumem o poder em 1964 e reforçam seus ideais de ordem, de segurança e de desenvolvimento. No entanto, em contradição aos ideais de desenvolvimento, a trajetória militar culmina no golpe de 1964, o qual impede que as iniciativas de revolucionar a educação no Brasil prossigam. Segundo Veiga (2004), esse período é marcado pela *crise da pedagogia nova* e pela tendência tecnicista, valorizada pelos tecnocratas e militares. No geral, as escolas de Arquitetura, consideradas redutos políticos mais à esquerda, têm muitos de seus professores presos e demitidos. Frente às ameaças de prisões e de torturas, os estudantes e os professores se calam. Observa-se a crise do ensino, o esvaziamento do debate e da pesquisa na educação. Paralelamente a esses acontecimentos, sob a influência do Comportamentalismo e da Pedagogia Tecnicista, a escola enfatiza a divisão do trabalho e, na justificativa de produtividade, propicia a fragmentação do processo, aumentando a distância entre quem planeja e quem executa (AMARAL, 1994). O professor passa a ser um mero executor de planos instrucionais, de estratégias de ensino e de avaliações. Nas escolas de Arquitetura, ocorre a tendência a uma nova estrutura de ensino, focada nos departamentos e nas disciplinas sequenciais, dando origem à chamada *crise do atelier*.

### *A Teoria Crítica da Educação*

A partir dos anos 1970, observa-se o surgimento de um discurso sociológico e político mais contestador por parte dos educadores. Surgem denúncias sobre o caráter reprodutor das relações sociais vigentes na escola e sobre a educação dominante à época (VEIGA, 2004). Em paralelo, observa-se a decadência das escolas públicas e a grande expansão das universidades brasileiras, incentivadas pelo Governo Federal. Ainda nesse mesmo contexto, em meio a novas tendências pedagógicas liberais e

progressistas, Paulo Freire destaca-se com as suas teorias críticas sobre a educação (LIBÂNEO, 1994). Observam-se novas preocupações com a identidade, com as raízes pessoais e coletivas. Já a partir de 1974, conforme Veiga (2004), com o início da abertura gradual do regime político autoritário, surgem novos estudos com o propósito de se criticar a educação dominante e evidenciar as verdadeiras funções da política educacional. Nesse contexto, ainda conforme Veiga (2004), as teorias críticas buscam fazer com que os professores revejam as suas práticas pedagógicas, com o intuito de torná-las mais coerentes com a própria realidade sociocultural. Nesse contexto, testemunha-se, no âmbito da Arquitetura e do Urbanismo, o final simbólico do Modernismo e o surgimento do Pós-Modernismo. Com o crescimento das cidades, observam-se mudanças na qualidade de vida urbana.

*A Abordagem Sociohistórica: os novos caminhos da didática, da política e do ensino no mundo contemporâneo*

Na década de 1980, a situação do país não tranquila, com inflação alta, alto índice de desemprego e assombrosa dívida externa perturbam a vida dos brasileiros. No entanto, segundo Veiga (2004), a Nova República instituída pelo governo civil devolve ao país a possibilidade de participação na vida política e aos professores a reconquista do direito e do dever de participar da política educacional. Segundo essa autora, observa-se a luta pela recuperação da escola pública, ao mesmo tempo em que as novas concepções da educação são incorporadas pelo discurso educacional. A educação se vê voltada para o homem e para a sua realização na sociedade; a escola, cujo papel é transformar a sociedade, representa o espaço da negação da dominação. Ainda conforme essa autora, a concepção dialética da educação se faz presente e o compreender problemas educacionais significa entendê-lo com base no contexto social no qual estão inseridos.

A partir dos anos 1990, novas configurações mundiais se apresentam. O mundo se transforma, tornando-se globalizado e conectado em rede. Segundo Veiga (2004), nesse mundo marcado pelo pensamento técnico-científico, são configuradas a *sociedade do conhecimento*, a *era da informação* e a *sociedade em rede*, observando-

se mudanças profundas em todos os espaços sociais: na família, nas empresas e nas instituições educativas. Ainda conforme Veiga (2004), os reflexos dessas mudanças são observados na educação: há novas formas de organização do trabalho escolar (ciclos e classes de aceleração), acúmulo de funções dos professores com seus novos papéis e responsabilidades, além do desafio da formação continuada.

Em relação à situação das escolas de Arquitetura e Urbanismo, observa-se o aumento do número de escolas em todo o país, a consolidação da pós-graduação e o aumento de publicações (MARQUES e LARA, 2003). Observa-se, ainda, um novo perfil social dos alunos nas escolas de Arquitetura. Aos poucos, as escolas passam a ser não tão elitistas como era o costume, mas promissoras, incluindo entre os seus alunos alguns moradores de periferias e de comunidades de baixa renda. O ensino de Projeto passa a valorizar a pesquisa, a reconhecer o valor do processo projetual e a enfatizar a singularidade e especificidade de cada tema. Os projetos tornam-se cada vez mais complexos e neles os novos temas, tais como a responsabilidade ecológica, o uso energético eficiente, os estudos dos impactos sociais, econômicos e ambientais e a acessibilidade universal estão cada vez mais presentes e incorporados ao processo projetual. A cidade, como reflexo de uma sociedade heterogênea e complexa transforma-se na cidade múltipla, diversificada, fragmentada e segmentada. Nesse mesmo cenário, observa-se a valorização e a conscientização do patrimônio histórico, ambiental e cultural.

A compreensão de tal complexidade e diversidade, presentes na Arquitetura, exige a reflexão crítica e contextual, tanto por parte dos professores quanto por parte dos alunos. No âmbito da educação, os atuais objetivos da didática, segundo Veiga (2004), a promovem como um processo social, construtivo e permanente. Para tanto, busca-se pela leitura plural do objeto mediante seus diferentes pontos de vista. Busca-se pelo trabalho conjunto entre professores e alunos, pela relação de confiança mútua professor-aluno e pelo profissionalismo docente. Os novos desafios educacionais ancoram-se na tríplice ação pedagógica: professor-aluno-conhecimento e caracterizam “o ensino como prática social concreta” (VEIGA, 2004, p. 51).

A complexidade do mundo contemporâneo e os desafios educacionais refletem-se no ensino e na aprendizagem de Projeto. Entretanto, observa-se que o ensino de Projeto, por razões não muito claras, ainda se pauta na relação tutorial de professor-aluno, no distanciamento entre as disciplinas lecionadas e no afastamento entre a escola e o canteiro de obras. Nesse contexto, percebe-se a necessidade de um maior número de pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Frente aos desafios educacionais atuais e à necessidade de compreendê-los nas suas múltiplas vozes, encontra-se na abordagem sociohistórica a fundamentação teórica desta pesquisa, uma vez que torna-se possível compreendê-la em movimento e considerá-la em seus diversos aspectos: os sociais, os históricos, os econômicos, os políticos e os culturais. Diante disso, ao se enfatizar o processo de ensino, o movimento dinâmico e dialético do ensino e da aprendizagem, o constante vai-e-vem entre os conteúdos e os problemas colocados, encontra-se o caminho desta pesquisa.

Para enfrentar os diversos desafios impostos pelo ensino e pela aprendizagem de Projeto, esta pesquisa reconhece nos ensinamentos de Paulo Freire, uma trilha a ser percorrida: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem é que se pode melhorar a próxima prática” (1996, p. 39). Segue-se, portanto, nessa direção, com a intenção de que, ao investigar o ensino e a aprendizagem de Projeto, a prática da sala de aula possa ser repensada, e quem sabe, os resultados obtidos nesta pesquisa possam contribuir para a prática do amanhã. Neste momento, após a caracterização dos aspectos sociohistóricos presentes no ensino de Projeto e após a abordagem sociohistórica ter sido eleita como alicerce deste trabalho, segue adiante outra discussão também necessária à compreensão desta investigação.

### **1.2 *Ensina-se a projetar?***

Torna-se necessário debruçar sobre uma crença persistente até hoje e que está presente nas discussões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto: de que determinados conteúdos na Arquitetura, principalmente os relacionados ao ato de

projetar, são *ensináveis*; e de que outros, por sua vez, podem ser *aprendidos*, embora não ensinados.

Ao se considerar a complexidade inerente à própria Arquitetura e os seus reflexos no ensino de Projeto, Barreto (1999) retoma, nas suas discussões, a distinção feita por Yona Friedman entre os tipos de disciplinas, as *ensináveis* e as *aprendizáveis*<sup>6</sup>. Friedman (1971) considera que existem disciplinas nas quais é possível o estabelecimento de regras, as quais, por sua vez, são consideradas válidas e generalizáveis para determinados conjuntos de situações. Essas são consideradas as disciplinas “ensináveis”<sup>7</sup>. Paralelamente, o autor reconhece que, no âmbito da Arquitetura e do Urbanismo, não existem regras rigorosas e generalizáveis, passíveis de serem aplicadas nas diferentes situações projetuais. Nesse sentido, Friedman reconhece, nessas disciplinas, geralmente ministradas por mestres que possuem receitas pessoais e incomunicáveis, as não *ensináveis*. Essas disciplinas da Arquitetura e do Urbanismo - embora não *ensináveis* - são as chamadas “aprendizáveis”<sup>8</sup>. Cabe aos alunos descobrir os meios de imitar o modo operacional de seus mestres, obtendo, assim, uma maneira própria de atuar.

Diante do exposto, confirma-se que, no âmbito de Projeto em Arquitetura e Urbanismo, observa-se a distinção entre aquilo que se ensina e aquilo que se aprende. Essa colocação é apontada também por outros autores. Schön (2000), ao tentar compreender como os profissionais de Arquitetura agem frente às situações de incerteza, de singularidade e de conflitos na solução de seus projetos, propõe uma nova epistemologia da prática, capaz de lidar com o conhecimento profissional. Nesse propósito, o autor reconhece que a prática, baseada na *reflexão-na-ação*, transforma-se no grande potencial facilitador do fazer. O autor enfatiza que para os profissionais é fundamental o “pensar o que fazem, enquanto o fazem” (*Ibidem*, p. vii) e reconhece, nesse pensamento, a chave mestra do processo projetual. Posteriormente, dando prosseguimento a essa investigação, Schön a amplia em termos educacionais. Em busca de um esboço geral para um ensino prático reflexivo, reconhece que o projetar

---

<sup>6</sup> Os termos *ensináveis* e *aprendizáveis* foram utilizados neste texto da mesma forma que em Barreto, 1999, p. 79-80.

<sup>7</sup> *Disciplines apprentissables* (FRIEDMAN, 1997, p. 26).

<sup>8</sup> *Disciplines enseignables* (FRIEDMAN, 1997, p. 26).

só é passível de ser aprendido no fazer. Nesses termos, o autor reconhece que “uma prática com caráter de *design* é passível de ser aprendida, mas não de ser ensinada, por métodos de sala de aula” (*Ibidem*, p. 123). Para dar mais consistência a esse argumento, o autor elenca diversas razões pelas quais considera que uma prática, tal como *design*, não pode ser transmitida aos alunos, por meio do ensino de sala de aula. Entre elas, destaca que o processo de projeto “deve ser entendido como um todo, pela experimentação na ação” e que “depende do reconhecimento das qualidades de projeto, que devem ser aprendidas no fazer” (*Ibidem*, p. 127). Portanto, a aprendizagem no fazer ganha relevância nas colocações de Schön (2000), nas quais o *design* é reconhecido como um processo criativo, no qual o projetista passa a ver e a fazer coisas de uma nova maneira, através da própria ação, por meio do fazer.

Deve-se ressaltar que, embora Schön (2000) tenha apresentado as diversas razões que o levaram a compreender as dificuldades de se ensinar Projeto, ele nos revela que “não se conclui que os estudantes não possam aprender a tornarem-se proficientes em *design* em todos os sentidos” (*Ibidem*, p. 127). O referido autor completa os seus argumentos sobre o aprender, dizendo que, os alunos “podem fazê-lo e podem ser ajudados através da exposição a descrições explícitas do processo projetual” (*Ibidem*, p. 127). Schön é enfático ao dizer que a aprendizagem ocorre *na* ação do estudante e que estar engajado na aprendizagem significa participar de “um diálogo de palavras e ações” (*Ibidem*, p. 127), no qual o professor (o instrutor) também tem participação e no qual assume um papel de incentivador.

Também Mahfuz (2003) faz referência à dificuldade de se ensinar Projetos, embora explicita que é possível aprender a projetar, ao reconhecer que “se o projeto não pode ser ensinado, como dizem muitos, certamente pode ser aprendido” (*Ibidem*, p. 64). O autor reconhece algumas possibilidades de aprendizagem de projeto, destacando a própria prática e a transmissão de conhecimentos arquitetônicos por meio da apresentação e da discussão de outros projetos (realizados ou não pelo próprio professor ou representativos de arquiteturas exemplares) como algumas das formas existentes de aprendizagem.

Embora os autores visitados, Friedman, Schön e Mahfuz, não tenham feito referências às tendências pedagógicas, às bases conceituais e às abordagens de ensino e de aprendizagem nas quais se apoiavam, quando da apresentação dos seus argumentos, percebe-se que nas ideias apresentadas perpassam alguns conceitos referentes a essas tendências e que tais conceitos contribuem para as discussões que serão aqui desenvolvidas e contextualizadas, tendo como foco algumas das tendências pedagógicas relacionadas aos argumentos desses autores. Em busca de evidenciar alguns indícios sobre as tendências pedagógicas nas quais os autores se ancoravam, são apresentados os argumentos, a seguir.

Friedman (1971) estabelece a distinção entre as disciplinas *ensináveis* e as *aprendizáveis*, e, quando diz que as disciplinas *ensináveis* permitem o estabelecimento e a transmissão de regras válidas e generalizáveis, acredita-se que, naquele momento, o autor se aproxima de referências conceituais da Escola Tradicional, em que a transmissão de conteúdos acontece de forma passiva entre professor e aluno. Na complexidade do Projeto de Arquitetura, em face da afirmação do autor, de que no âmbito da Arquitetura e do Urbanismo não existem regras rigorosas e generalizáveis, passíveis de serem aplicadas nas diferentes situações projetuais - a transmissão de conteúdos prontos e acabados não faz sentido. Já Schön (2000), embora aponte a dificuldade de se ensinar *design*, reconhece a aprendizagem no fazer. Essa colocação se aproxima de algumas posições da Escola Nova, em que os postulados *aprender fazendo* e *levar o aluno à observação, ao levantamento de hipóteses e às experimentações* ganham relevância. Em outros momentos, a sua posição de que um dos meios para promover a aprendizagem dos alunos ocorre na própria exposição ao processo projetual, é reconhecida nos construtos da abordagem sociohistórica. Em tais construtos, o conhecimento não é considerado apenas um produto, mas um *processo social*. Nas colocações apresentadas, tanto nas de Schön quanto nas de Mahfuz, o caráter dialético da aprendizagem valorizado na abordagem sociohistórica se manifesta. Diante disso, é possível reconhecer o aprender como um ato de conhecimento da realidade e, nesse aspecto, o papel mediador do professor fica evidenciado, ao se colocar junto do educando e possibilitar as condições de produção do saber do aprendiz.

Na exposição das ideias anteriores, é possível perceber que os autores citados, mesmo considerando que projeto não é *ensinável*, já fazem menção às possibilidades da aprendizagem de projeto. Nesse sentido, evidencia-se a existência de formas de ensino e de aprendizagem em Projeto, embora essas ainda não tenham sido plenamente desveladas. Observa-se que a permanência de tal crença reflete as próprias dificuldades encontradas na projeção, ou seja, a ausência de métodos rápidos, universais e eficazes para a solução projetual. Se, conforme Rheingantz (2003, p.108), o pressuposto de que o “Projeto de Arquitetura não pode ser ensinado, mas pode ser aprendido, [...] contribui para o afastamento disciplinar”, entende-se que, é necessário voltar os interesses para a investigação da sala de aula de Projeto, para melhor compreendê-la. Somente ao romper com essa crença e ao incorporar ao debate e às pesquisas mais discussões e investigações sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto, que se espera contribuir para a atuação dos professores e dos alunos em sala de aula e, conseqüentemente, para a formação profissional.

### **1.3 Questões da pesquisa**

Com base na exposição feita e, principalmente, no reconhecimento do processo de projeto e do desenho para a busca de soluções projetuais na prática profissional, novos questionamentos em relação ao ensino e a aprendizagem de Projeto se fizeram presentes, tais como: como ensinar aos estudantes de Arquitetura a projetar? Como os alunos aprendem a projetar? Como agem os professores e os alunos em sala de aula? Qual o papel do desenho no processo de ensino e da aprendizagem de Projeto? É possível explorar o potencial da projeção e do desenho e auxiliar o fazer arquitetônico no âmbito escolar? Até que ponto o potencial cognitivo da projeção e do desenho é reconhecido também em outras áreas da educação como, por exemplo, no ensino da geometria e no campo da Educação Matemática?

O objetivo principal desta pesquisa é investigar o ensino e a aprendizagem de Projeto, buscando-se compreender as ações que o promovem, na observação direta da sala de aula de Projetos e por meio de depoimentos dos próprios professores de Projeto. De

uma forma mais específica, pretende-se retomar a discussão em torno do paradigma de que projeto é passível de ser aprendido, mas não de ser ensinado; pretende-se investigar o papel do desenho como artefato mediador na ação projetual e reconhecer a importância da visualização para outros campos e saberes, não apenas do *design*, mas também, por exemplo, para o campo da Matemática.

A seguir, apresenta-se a estrutura deste trabalho, estabelecida por meio de oito capítulos. Para isso optou-se por, após este capítulo introdutório, apresentar a estrutura das demais sessões desta tese.

No Capítulo 2, *Reflexões Teóricas*, faz-se referência aos aportes teóricos necessários ao desenvolvimento desta pesquisa. Apresentam-se os principais construtos teóricos da Aprendizagem Situada, da Teoria da Atividade e da Projetação, seguindo-se de uma breve reflexão sobre como essas teorias podem contribuir para o desenvolvimento do trabalho e para o esclarecimento das questões de pesquisa.

No Capítulo 3, *Diálogos entre o ensino de Arquitetura e a Educação Matemática*, algumas relações entre a Educação Matemática e a atividade de Projetação na Arquitetura são evidenciadas. Estabelecem-se, principalmente, paralelos que permitam evidenciar a importância da visualização, do desenho e da representação nesses dois campos de saberes.

O Capítulo 4, *Metodologia da pesquisa de campo*, é usado para a apresentação da metodologia utilizada no desenvolvimento desta pesquisa, enfatizando-se as tomadas de decisão da pesquisa e todo o caminho percorrido para a sua realização, incluindo os problemas enfrentados e as estratégias utilizadas para contorná-los.

No Capítulo 5, *Algumas considerações sobre as entrevistas com os professores de Projeto*, são apresentadas considerações sobre a sala de aula, alcançadas por meio das entrevistas realizadas com os professores de Projeto.

Em busca de evidenciar as ações capazes de promover o ensino e a aprendizagem de Projeto, os Capítulos 6 e 7 são dedicados às análises das observações da sala de aula

de Projeto. No Capítulo 6, a análise conduzida encontra-se ancorada na perspectiva teórica da Aprendizagem Situada e, no Capítulo 7, na perspectiva da Teoria da Atividade. Discute-se, ainda, como essas duas perspectivas de análise se complementam, cada uma dando a sua contribuição para o aprofundamento da compreensão desta pesquisa.

Nas *Considerações finais*, são apresentadas as conclusões estabelecidas ao final deste trabalho, evidenciando-se os fatores considerados relevantes para o ensino e a aprendizagem de Projeto. Entre eles, o papel mediador do desenho é reconhecido e destacado. Apresentam-se, ainda, alguns possíveis desdobramentos que esta pesquisa permite vislumbrar. Por fim, são apresentadas as *Referências* contendo os livros e autores que deram suporte à construção deste trabalho.

A pesquisa aqui desenvolvida apoia-se em reflexões teóricas contemporâneas que permitem aprofundar o entendimento do modo de agir dos professores e dos alunos em sala de aula. Nesse sentido, busca-se, com esse aporte teórico, a compreensão do desenrolar das atividades realizadas e de seus reflexos para e no ensino e na aprendizagem de Projeto.

A Teoria da Atividade (TA), assim como a perspectiva da Aprendizagem Situada (AS), consideram o conceito de prática como fundamental, sendo utilizadas em estudos que tomam a prática como foco de análise e destacam-se, ainda, no âmbito do ensino e da aprendizagem. Tanto o fazer quanto o ensinar Arquitetura são compreendidos como *atividades práticas* e, com base nesse argumento, busca-se o aporte dessas teorias na investigação em maior profundidade sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto.

Na visão contemporânea da educação, o ensino e a aprendizagem são considerados um processo, no qual o aluno não é mero receptor de informação, mas desempenha um papel crítico na dinâmica social da educação. Este trabalho, tal qual pesquisas realizadas em Educação Matemática, apoia-se nas abordagens teóricas da TA e da AS para fins de análise, visando à compreensão da aprendizagem em sala de aula, de Projeto na Arquitetura.

A relevância das questões sobre o ensino e sobre a aprendizagem na Educação Matemática é evidenciada através dos diversos trabalhos publicados nessa temática, muitos dos quais buscam compreender a aprendizagem, sobre como e quando ela ocorre, sobre quais são as suas formas e quais os papéis sociais desempenhados pelos alunos e professores nesse processo.

Na Arquitetura, a preocupação com os conhecimentos aplicáveis à prática e a busca por projetos capazes de responder aos diversos desafios contemporâneos se faz presente. Diversas áreas de pesquisa, como da urbanística, da sustentabilidade, do clima, do conforto ambiental e do consumo energético, das novas tecnologias, do uso

de novos materiais e do emprego das mídias digitais buscam por novos conhecimentos aplicáveis à prática e ao ensino da Arquitetura. Com a observação da prática e com o reconhecimento das diversas formas de atuação dos arquitetos e da ausência de uma metodologia projetual prefixada, a discussão sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto ganha ênfase e se destaca como um campo de pesquisa a ser mais aprofundado.

Os estudos realizados sobre a TA e sobre a AS tornaram possível percebê-las como teorias explicativas e esclarecedoras, não apenas da realidade educacional, tornando-as, promissoras também para o estudo da educação em Projeto nos campos da Arquitetura e do Urbanismo. Ao se investigarem os processos de ensino e de aprendizagem de Projeto, é possível refletir sobre eles e, ao mesmo tempo, investigar quais os possíveis papéis e aspectos cognitivos do desenho e da representação nesses processos.

As perspectivas da TA e da AS, embora apresentem características diferentes, têm raízes em comum na escola da psicologia soviética e, como apontam Santos e Matos (2007, p. 204), ambas proporcionam uma “quase natural relação entre práxis, ação e atividade”. A seguir, são apresentados alguns dos principais aspectos dessas duas perspectivas teóricas. Em um momento posterior, apresentam-se relações que podem ser estabelecidas entre essas teorias e o processo de projeto, como novas possibilidades para descrever e para compreender a prática projetual e o processo de ensino e de aprendizagem de Projeto.

## **2.1 A Aprendizagem Situada**

A perspectiva da AS tem seus fundamentos nos estudos da antropóloga Jean Lave, cujas pesquisas levantam questões fundamentais sobre a educação, principalmente sobre a relação existente entre a aprendizagem e os contextos sociais nos quais ela ocorre. Sob a ótica da visão sociocultural, essa pesquisadora considera que a aprendizagem ocorre em um contexto social e que a cognição é partilhada socialmente entre os membros de uma determinada comunidade. Nesse sentido, o conhecimento

está presente no seio da comunidade, na qual os membros fazem parte e é através da participação que esses membros adquirem o conhecimento. É essa visão da aprendizagem como um fenômeno *situado* e construído socialmente que representa a forma de análise da aprendizagem e abre caminhos e oportunidades para os estudos sobre o ensino e a aprendizagem em diferentes práticas sociais.

Ao realizar pesquisas com diferentes grupos sociais, Lave (1988) aponta para o fato de que a aprendizagem e a tomada de decisões fazem parte de um processo vivenciado pela pessoa ao se tornar membro participante de uma determinada comunidade. Dessa maneira, a autora estabelece relações entre a cognição e os contextos de ação, valorizando as *pessoas-em-ação* dentro de suas atividades cotidianas, ou seja, *situados* na própria atividade.

Frade (2003) chama a atenção para o entendimento do conhecimento como algo locado entre as pessoas e o meio. Diante disso, a autora interpreta que o conhecimento relaciona-se com a vida prática e social, e não deve somente ser compreendido nos termos de atributos individuais. Nesse sentido, mais uma vez, o caráter social da aprendizagem fica evidenciado.

Lave e Wenger (2007, p. 33), ao considerarem que “o sujeito, a atividade e o mundo se constituem mutuamente”<sup>9</sup>, reforçam o caráter social da aprendizagem. O conhecimento, nesse contexto, só tem sentido em determinadas circunstâncias específicas. Nessa perspectiva, a aprendizagem é considerada *situada*, não apenas no sentido de que os pensamentos e as ações das pessoas estão localizados no tempo e no espaço, mas que eles apresentam relações dependentes do e no contexto social em que são vivenciados. A perspectiva da AS não significa uma forma de ensino, de métodos ou de estratégias pedagógicas e didáticas, mas um ponto de vista analítico sobre a aprendizagem, ou ainda, uma forma de ajudar a compreender a própria aprendizagem. É nesse sentido que a AS se torna importante nesta pesquisa, ou seja, como uma forma auxiliar de compreensão da aprendizagem.

---

<sup>9</sup> “[...] *agent, activity, and the world mutually constitute each other*”. (LAVE e WENGER, 2007, p. 33)

Ainda conforme Lave e Wenger (2007), a noção de *comunidade de prática* surge a partir do princípio básico de que uma análise deve focar a prática social, e não apenas a aprendizagem, a qual, por sua vez, é entendida como “um aspecto integral e inseparável da prática social”<sup>10</sup> (*Ibidem*, p. 31), ou seja, não se separa a aprendizagem da prática social que a constitui. “Como um aspecto da prática social, a aprendizagem envolve a pessoa toda”<sup>11</sup> (*Ibidem*, p. 53), ou ainda, de uma forma mais globalizada, é compreendida nas suas relações sociais com as comunidades envolvidas. O tornar-se membro de uma comunidade implica na constituição da identidade desse próprio membro participante. E é nesse contexto que a aprendizagem significa o envolver-se e o tornar-se membro, o ser capaz de desenvolver novas atividades. As atividades desenvolvidas e as funções desempenhadas não existem de forma isolada, mas são compreendidas como parte de um sistema de relações e de significados. O aprender denota o tornar-se diferente, ou seja, o modificar-se em relação às novas possibilidades oferecidas pelos sistemas de relações que envolvem a construção de identidades, não significando apenas o pertencer a uma determinada comunidade, mas o evoluir como membro dentro dessa comunidade. Para os autores, “identidade, conhecimento e participação social se enlaçam mutuamente”<sup>12</sup> (*Ibidem*, p. 53), não podendo ser analisados isoladamente. Assim, a participação de um sujeito em práticas sociais fica caracterizada como uma forma fundamental de aprendizagem.

Em Lave e Wenger (2007), a aprendizagem, então considerada como um processo de participação em comunidades de prática, a princípio, é *periférica* e, aos poucos, vai aumentando em grau de envolvimento e de complexidade. Nesse sentido, a aprendizagem caracteriza-se, fundamentalmente, por um processo de mudança de participação em uma prática, progredindo cada vez mais. Essa forma de participação é caracterizada através do deslocamento de uma *participação periférica legítima* (PPL) para uma participação mais central, nessa prática. Como mencionado, “a aprendizagem configura-se por meio do processo pelo qual uma pessoa torna-se um

---

<sup>10</sup> “[...] *learning is an integral and inseparable aspect of social practice*”. (LAVE e WENGER, 2007, p. 31)

<sup>11</sup> “*As an aspect of social practice, learning involves the whole person [...]*”. (LAVE e WENGER, 2007, p. 53)

<sup>12</sup> “[...] *identity, knowing, and social membership entail one another*”. (LAVE e WENGER, 2007, p. 53)

participante efetivo em uma prática sociocultural”<sup>13</sup> (*Ibidem*, p. 29). Ao tornar-se membro de uma comunidade e ao longo da sua participação naquela prática, a pessoa desenvolve a sua própria identidade. Conforme esses autores, o conceito de *comunidade de prática* baseado na noção de PPL, surge, então, como “um conjunto de relações entre as pessoas, a atividade e o mundo, no tempo e nas relações tangenciais e coincidentes com outras comunidades de prática”<sup>14</sup> (*Ibidem*, p. 98). Portanto, nesse contexto, podemos configurar uma comunidade de prática, ao explicitarmos as relações entre as pessoas que dela participam com a atividade desempenhada e com as características do mundo vivido. Portanto, para Lave e Wenger, a idéia de comunidade de prática é, ao mesmo tempo, um princípio epistemológico da aprendizagem.

Watson e Winbourne (1998) fazem uma adaptação do conceito de Comunidades de Prática, de Lave, à situação escolar, designada como *Comunidades Locais de Prática*, caracterizadas localmente, em termos de tempo e espaço, e ainda em termos das vidas das pessoas, das práticas desenvolvidas nas salas de aula e na escola, e das características sociais dessas práticas. Considera-se que, em uma comunidade de prática, os seus diversos membros têm diferentes interesses, desenvolvem diferentes papéis e possuem diferentes pontos de vista. No entanto, essa participação em diferentes níveis propicia a troca e as contribuições entre os seus membros. Nesse sentido, a idéia de comunidade de prática implica na participação em determinadas atividades, nas quais os participantes partilham as suas compreensões sobre aquilo que fazem e os significados sociais e culturais que essas ações representam em suas próprias vidas. Cabe ressaltar que o aprender significa aprender como forma de participação social e cultural, e o processo cognitivo valoriza-se como processo cognitivo na prática social.

Conforme ainda Watson e Winbourne (1998, p. 94), as Comunidades Locais de Prática (CLP) apresentam algumas características peculiares, dentre as quais podemos destacar: (i) os participantes, através de suas participações na prática, criam e

---

<sup>13</sup> “[...] *learning is configured through the process of becoming a full participant in a sociocultural practice*”. (LAVE e WENGER, 2007, p. 29)

<sup>14</sup> “[...] *a set of relations among persons, activity, and world, over time and in relation with other tangential and overlapping communities of practice*”. (LAVE e WENGER, 2007, p. 98)

encontram nela as suas identidades; (ii) uma comunidade de prática pressupõe algum tipo de estrutura social, na qual seus participantes posicionam-se numa escala aprendiz/mestre; (iii) tal comunidade possui um propósito; (iv) na comunidade de prática são compartilhados: modos de comportamento, linguagem, hábitos, valores e ferramentas de uso; (v) a prática é constituída pelos participantes e (vi) todos esses participantes veem a si próprios engajados, essencialmente, na mesma atividade.

Os conceitos de aprendizagem e de comunidades de práticas mencionados, embora tenham sido inicialmente desenvolvidos em pesquisas não escolares, permitem-nos voltar o olhar para as escolas e para o processo de ensino e de aprendizagem. As contribuições de Winbourne e Watson possibilitam repensar a sala de aula como uma CLP. Nessa trajetória, é possível encontrar outras pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem que corroboram essa questão. Como exemplo, podemos citar as pesquisas realizadas por Pinto e Moreira (2007) e David e Watson (2007), as quais, em busca da compreensão das práticas em sala de aula, utilizam-se dos conceitos e das características das comunidades locais de prática (CLP).

Tais considerações possibilitam-nos valorizar a perspectiva social da aprendizagem na participação em comunidades de prática. Desse panorama, destaca-se a compreensão da aprendizagem como uma ação dialógica, como participação, e como possibilidade de transformação. A aprendizagem caracteriza-se, fundamentalmente, pelo fato de ser inerente à natureza humana e por representar a nossa capacidade de negociar novos significados e de transformar a nossa própria identidade. Em síntese, representa a capacidade de participação no mundo, através das mudanças nas nossas práticas nas comunidades às quais pertencemos. Conforme Frade (2003), abordar a aprendizagem dos alunos em termos de práticas sociais representa uma atual e crescente tendência da área de Educação Matemática. Aqui, nesta pesquisa, pretende-se ampliar esse campo, estendendo-o às áreas de Projeto em Arquitetura e Urbanismo e para avançar nessa direção, mais à frente no Capítulo 6, faz-se a análise da sala de aula de Projeto nos termos da AS.

## 2.2 A Teoria da Atividade

A Teoria da Atividade (TA) pode ser entendida como uma perspectiva teórica interdisciplinar que possibilita o estudo de diferentes formas de práticas humanas em processos de desenvolvimento, nos níveis individual e social. Diversos estudiosos e cientistas contemporâneos (ENGESTRÖM, 1999; DAVYDOV, 1999; KUUTI, 1995 e ROTH 2004, 2005) têm considerado a TA como possibilidade de auxílio para análises e útil para situações complexas e multidisciplinares, principalmente nos campos da educação, das ciências sociais, das pesquisas culturais, da antropologia e da ciência da computação. Segundo Engeström, Miettinen e Punamaki (1999), a TA 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 1920 e 1930. Nas palavras de Engeström e Miettinen (1999, p. 1), os aspectos teóricos da atividade estão tendo “impacto cada vez maior”<sup>15</sup>, em campos específicos de investigação, tais como ensino e aprendizagem, interação homem/computador e a formulação sobre as teorias da prática. Engeström considera que a TA representa uma perspectiva relevante e capaz de fornecer novas ferramentas conceituais que possibilitam lidar com questões teóricas e metodológicas presentes nas ciências sociais contemporâneas. Conforme esse autor, essa perspectiva teórica representa e ainda continua sendo o “segredo mais bem guardado para a comunidade científica ocidental”<sup>16</sup> (1999, p. 2), pois somente nos fins dos anos 1980 e início dos 1990, ela ganha relevância como fundamentação teórica contemporânea e passa a ser abordada em diversos campos de pesquisas. É somente a partir de 1986, quando acontece em Berlim o primeiro Congresso Internacional da Teoria da Atividade, que essa teoria se destaca e ganha relevância no mundo contemporâneo ocidental.

Frente à complexidade da própria teoria, torna-se necessário aprofundar e deter mais extensamente nos seus conceitos. Diante disso, para melhor compreendermos a TA em seus aspectos contemporâneos e nas suas possíveis aplicações, torna-se necessário abordar alguns dos pressupostos teóricos anteriores, que lhe deram origem. A

---

<sup>15</sup> “[...] *having increased impact* [...]”. (ENGESTRÖM, 1999, p. 1)

<sup>16</sup> “[...] *a well-kept secret to the Western scientific community*”. (ENGESTRÖM, 1999, p. 2)

evolução de seus conceitos ao longo dos anos é evidenciada através de três momentos históricos distintos. Esses momentos se configuraram a partir de conceitos teóricos elaborados inicialmente por Marx, Engels e Vygotsky; em um segundo momento, por Leontiev e, mais recentemente, por Engeström, Davydov e outros pesquisadores contemporâneos. Com o intuito de acompanhar o desenvolvimento conceitual da TA, tais momentos, também chamados de as três gerações da TA (ENGESTRÖM, 2001, p. 133), são abordados a seguir.

### **2.2.1 As contribuições de Vygotsky**

O primeiro momento da Teoria tem suas origens nos fundamentos teóricos de Marx e Engels. Mesmo que para uns autores alguns dos conceitos de Marx não obtiveram o êxito esperado nas suas aplicações práticas, muitos dos seus conceitos continuam contemporâneos e são valorizados nos diversos campos de pesquisa teórica, como no caso da TA.

Para melhor entendermos os conceitos que dão origem à TA, é preciso reconhecer o papel fundamental da teoria marxista da sociedade, o materialismo dialético, cuja perspectiva busca compreender a maneira como o homem atua sobre a natureza e a sociedade. Nesse sentido, entende-se que, ao produzir seus meios para sobreviver, o homem produz sua própria vida material e mental. É através da relação homem-natureza que o homem se constroi e transforma a si próprio e à natureza. Engeström e Miettinen (1999) destacam que as raízes filosóficas da TA e as primeiras definições sobre o *conceito de atividade* encontram-se no trabalho de Karl Marx, o primeiro filósofo a explicar tal conceito. Marx, segundo os autores citados, apresenta a *atividade* como capaz de transpor o dualismo existente entre o materialismo mecânico (que compreende o mundo de forma objetiva) e o idealismo (que o entende de forma subjetiva). Ainda segundo esses autores, os conceitos iniciais de *trabalho* em Marx e os aspectos conceituais de *mediação* do trabalho em Engels embasam o desenvolvimento posterior de conceitos relevantes nas pesquisas de Vygotsky e de Leontiev, e, posteriormente, tanto contribuem para a TA. Conforme Wertsch (1981), dentro dos fundamentos do materialismo histórico-dialético, o *conceito de atividade* destaca-se e

a alteração da natureza pelo homem é compreendida como *atividade humana*, essencial para a base do pensamento. A TA referencia-se em elaborações desses autores sobre a relação entre os homens e a realidade, e sobre a necessidade de incluir a atividade humana como marco fundamental para as abordagens teóricas.

O trabalho do psicólogo russo Lev S. Vygotsky (1896-1934), que busca compreender o desenvolvimento cognitivo humano, fundamenta e promove a compreensão da TA. Vygotsky participa de debates na formulação da psicologia soviética, no fim dos anos 1920 e começo dos 1930. Vygotsky desenvolve diversos estudos, muitos deles envolvendo outros cientistas e colaboradores, no âmbito da psicologia e da educação. O trabalho<sup>17</sup> desenvolvido por ele tem como pano de fundo as premissas do materialismo histórico-dialético. A seguir, são tratados os princípios elaborados por Vygotsky, os quais propiciaram o desenvolvimento e o entendimento da TA.

Ao reconhecer que as mudanças históricas na sociedade e na vida material estão em associação direta com as mudanças na natureza humana, Vygotsky (2003) busca correlacioná-las às questões psicológicas concretas do desenvolvimento humano e nesse contexto, enfatiza a importância da atividade do sujeito na aquisição do conhecimento e em seu desenvolvimento. A relação entre os processos de desenvolvimento e de aprendizagem é uma questão central no pensamento de Vygotsky. Desse panorama, destaca-se a sua posição *genética*, isto é, ele valoriza e procura entender a gênese e o desenvolvimento dos processos psicológicos.

Nos estudos de Vygotsky (2003), o homem é compreendido como um ser sociohistórico e cultural e, assim sendo, a cultura passa a ser considerada parte essencial da natureza humana. Sua teoria atribui grande importância à dimensão sociohistórica do funcionamento psicológico humano e postula um sujeito social que não é apenas ativo, mas, sobretudo interativo, inserido em um ambiente histórico e

---

<sup>17</sup> O trabalho de Vygotsky é apresentado no livro *A Formação Social da Mente*, coletânea de seus ensaios, considerados por um grupo de estudiosos como os mais importantes da sua obra. O referido livro foi organizado por Michael Cole, Sylvia Scribner, Vera John-Steiner e Ellen Souberman e contou com material fornecido traduzido por Alexander R. Luria, um de seus colaboradores. (VYGOTSKY, 2003, p. XIII –XV)

cultural. Encontra-se, pois, fundamentada no entendimento da interação social do homem e da sua relação com a natureza.

Em Vygotsky, destaca-se o embasamento da aquisição de conhecimentos na interação do sujeito com o meio. Nesse sentido, o desenvolvimento psicológico humano não pode ser compreendido como um processo abstrato, descontextualizado e universal, ao contrário, é preciso compreendê-lo como um processo baseado nos modos cultural e historicamente estabelecidos. Com relação à educação, Vygotsky enfatiza o papel da aprendizagem no desenvolvimento humano, valorizando a escola, o professor e a intervenção pedagógica, considerando a aprendizagem como um processo que sempre inclui relações individuais e sociais. A relação social que se dá na aprendizagem é essencial para a própria definição desse processo, que nunca ocorre no indivíduo isolado. Ao afirmar que o conhecimento é resultado da interação entre o homem e seu meio social, as teorias de Vygotsky inovam a discussão sobre *como* e sobre *o que* determina o comportamento humano. É nesse contexto que suas teorias se posicionam contrárias às relações behavioristas de estímulo-resposta, vigentes à época.

Com o aprofundamento contemporâneo do estudo da TA, os conceitos elaborados por Vygotsky e seus colaboradores ganham novo destaque. Para uma melhor compreensão desta pesquisa, retorna-se a alguns desses pressupostos teóricos. Neste capítulo, enfatizo alguns conceitos, entre eles, o de *Zona de Desenvolvimento Proximal*, o de *mediação* e o de *internalização*, considerados pertinentes e essenciais para o entendimento contemporâneo da TA.

#### *Zona de Desenvolvimento Proximal*

As preocupações de Vygotsky em estabelecer relações entre a aprendizagem e o desenvolvimento de crianças em idade escolar levou-o à criação do desenvolvimento do conceito de *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP). Vygotsky (2003) afirma que a aprendizagem e o desenvolvimento estão relacionados desde o primeiro dia de vida de uma criança. Vygotsky (2003, p. 111-112) apresenta-nos o conceito de ZDP, que significa a distância entre o “nível de desenvolvimento real” (determinado através da

solução de problemas, que a criança alcança independentemente) e o “nível de desenvolvimento potencial” (determinado através da solução de problemas, que a criança alcança, sob a orientação de um adulto ou sob a colaboração de companheiros mais capazes). Nesse sentido, a ZDP representa uma zona passível de ser explorada, que possibilita maiores alcances, no desenvolvimento da criança. Com esse novo conceito, Vygotsky critica o sistema de ensino existente à época e aponta para as novas possibilidades de aprendizagem e de desenvolvimento. O autor afirma que o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, capazes de operar somente quando a criança interage com outras pessoas, em seu ambiente, e quando em cooperação com seus companheiros. Por meio dessas colocações, o caráter social e contextual da aprendizagem fica evidenciado.

#### *Mediação, Internalização e externalização*

Conforme Vygotsky (2003), a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas *mediada*. Esse conceito de mediação é fundamental para a TA. Para Vygotsky, os sistemas de mediação são compreendidos como os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo. Vygotsky compreende o conceito de mediação na interação homem-ambiente. Tal interação pode ocorrer tanto através do *uso de instrumentos* como do *uso de signos*. Portanto, os instrumentos e os signos são compreendidos como *artefatos mediadores*. Assim como os instrumentos são criados pela sociedade ao longo do curso da história humana e através deles são modificadas a forma social e o nível do desenvolvimento cultural, os signos também são responsáveis pelas transformações comportamentais. Os instrumentos são compreendidos nas ferramentas usadas como meios de trabalho para dominar a natureza. Os sistemas de signos são compreendidos na linguagem, na escrita, nos sistemas de contagem, nas obras de arte e nos mapas, entre outros. Na compreensão de Vygotsky, o uso dos instrumentos e dos signos é capaz de estabelecer um *elo* entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Ao estabelecer uma nova estrutura de operações com o uso dos signos, Vygotsky transforma a relação direta estímulo-resposta (R-S) em uma nova relação mais complexa, com a presença de um elo intermediário, mediador (FIG. 1). Nessa estrutura, o elo intermediário (X), colocado

no interior da operação, representa um estímulo e o processo, anteriormente compreendido por estímulo-resposta, é substituído por “um ato complexo, mediado” (VYGOTSKY, 2003, p. 53).

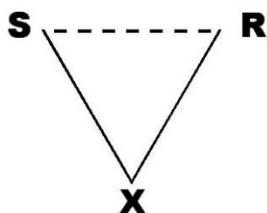


FIGURA 1 - A estrutura das operações com signos  
Fonte: VYGOTSKY, 2003, p. 53.

Tal representação das operações psicológicas superiores, proposta por Vygotsky (2003), possibilita o destaque e a valorização da ação mediada por meio do uso de instrumentos e de signos. Para o referido autor, é por meio do elo intermediário, ou seja, é com o auxílio e com o uso de estímulos extrínsecos que é possível para os seres humanos o controle do seu próprio comportamento.

Em resumo, em Vygotsky (2003), a mediação é entendida como a ocorrência e a intervenção de um elemento, na relação entre o sujeito e o objeto, que pode ser chamado de *artefato*. Basicamente, os artefatos podem ser classificados em dois grupos: os instrumentos e os signos. Tanto os instrumentos quanto os signos são criados pelos seres humanos ao longo da história da sociedade e mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural. Em outras palavras, todos os artefatos utilizados são culturalmente construídos e estão em um processo de desenvolvimento contínuo. Assim, eles incorporam os valores específicos da cultura na qual estão inseridos, de modo que a atividade executada pelos indivíduos que utilizam tais artefatos estará moldada nos valores e nos traços culturais da sociedade em que eles foram criados. Conforme o autor, tanto os instrumentos quanto os signos apresentam características que ora se assemelham e ora se distanciam. Quanto ao uso, eles podem ser considerados análogos, principalmente em relação à função mediadora que desempenham (FIG. 2). O signo desempenha um papel no campo psicológico análogo ao papel do instrumento no campo do trabalho. No entanto, o uso de instrumentos e o

uso de signos apresentam características diferentes entre si. A diferença essencial entre signo e o instrumento se estabelece nos diferentes modos com os quais eles orientam o comportamento humano. Vygotsky reconhece que “a função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado *externamente*; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos” (VYGOTSKY, 2003, p. 72); já o signo não modifica em nada o objeto da operação psicológica, ele constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo, isto é, “o signo é orientado *internamente*” (*Ibidem*, p. 73). A capacidade para referenciar a combinação entre o uso de meios artificiais (o instrumento e o signo) na atividade psicológica humana é denominada “função psicológica *superior*” (*Ibidem*, p. 73) ou de comportamento superior.



FIGURA 2 – A atividade mediada  
Fonte: VYGOTSKY, 2003, p. 71.

Entende-se, pois, na perspectiva vygotskiana, que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas mediada. Entende-se, ainda, que o desenvolvimento do sujeito se dá a partir das constantes interações com o meio social no qual ele vive.

Outro conceito relevante para a TA, apresentado por Vygotsky, é o de *internalização*. Conforme sua própria definição, quando “os estímulos auxiliares são emancipados de suas formas externas primárias” (VYGOTSKY, 2003, p. 59-60) ocorre aquilo que é chamado de *internalização*, uma passagem, uma transformação dos signos externos em signos internos, ou ainda “a reconstrução interna de uma operação externa” (*Ibidem*, p. 74). O uso de signos possibilita ao ser humano solucionar um dado problema psicológico, como, por exemplo, desenvolver sua capacidade de lembrar, comparar coisas, relatar, escolher e etc. Para Lektorsky (1999) fica compreendido que a atividade humana pressupõe não apenas o processo de internalização, mas também

o processo de *externalização*<sup>18</sup>. Os seres humanos não apenas internalizam regras e padrões no desenvolvimento das suas atividades, eles também os externalizam, ao criar outras novas regras e padrões. Nesse contexto, os seres humanos, considerados essencialmente criativos, modificam-se através dos objetos que eles próprios criam.

Ao ressaltar a importância desses conceitos elaborados por Vygotsky, pretendo facilitar a compreensão de trabalhos posteriores que neles se embasam, principalmente, aqueles que visam à compreensão da atividade humana. A seguir, apresento as contribuições de Leontiev, um dos colaboradores de Vygotsky, para o desenvolvimento da Teoria da Atividade.

### **2.2.2 As contribuições de Leontiev**

Após a morte prematura de Vygotsky, em 1934, outras pesquisas importantes foram levadas adiante por seus colaboradores, que puderam dar continuidade e ampliar os seus estudos. O trabalho de um deles, o do psicólogo soviético Aleksei Nikolaevich Leontiev (1903-1979), destaca-se ao integrar as idéias de Vygotsky e ao consolidá-las no que, contemporaneamente, conhecemos como a Teoria da Atividade. Segundo Wertsch (1981), os trabalhos de Leontiev destacam-se e são fundamentais para a compreensão dos principais pontos sobre a estrutura e sobre a função da atividade. É neles que o termo *atividade* começa a ser compreendido de forma mais profunda e complexa. Os estudos de Leontiev também partem das premissas anteriores do materialismo histórico cultural, em que o conhecimento do mundo é mediado pela nossa própria interação com ele.

Ao criticar as teorias vigentes à época, que consideravam o homem como receptor passivo de estímulos, e ao discordar da posição de que o homem cria o seu conhecimento do mundo por reflexão passiva, Leontiev (1981) propõe um novo argumento chave na sua teoria, a *atividade*<sup>19</sup>. Para o autor, o esquema proposto para

---

<sup>18</sup> Nesse processo, o conceito de externalização passa a ser entendido como o contrário ao da internalização. (LEKTORSKY, 1999, p. 66).

<sup>19</sup> Em Leontiev, a atividade humana é compreendida como qualquer ação no mundo objetivo motivada por um desejo, e que resulta em alguma transformação do mundo e do próprio sujeito que a realiza.

representar a influência do objeto<sup>20</sup> e as mudanças resultantes no estado do sujeito, conhecido como a fórmula (S-R) representada na FIG. 3, deveria incluir um elo intermediário, que conectasse as duas partes, S (estímulo) e R (resposta), o qual representa a *atividade* do sujeito. Na atividade, estão incluídos os objetivos, os meios e as condições correspondentes ao seu desenvolvimento. Nesse sentido, ainda conforme Leontiev (1981, p.46), “a atividade surge como um processo de transformações recíprocas entre os polos sujeito e objeto”<sup>21</sup> e, baseado nesse argumento, Leontiev desloca a ênfase da aquisição do conhecimento para a *atividade* na qual o sujeito está engajado. Em resumo e conforme Leontiev, a interação do sujeito com o mundo se dá através da atividade. Portanto, o autor valoriza e destaca o conceito de atividade e, em consonância com o trabalho de Vygotsky, assegura que a atividade humana é mediada.

### S → R

FIGURA 3 - Fórmula behaviorista de duas partes: estímulo-resposta  
Fonte: LEONTIEV, 1981, p. 42.

Ainda conforme Leontiev (1981, p. 46), a atividade surge como um sistema entre o *sujeito* e o *objeto*, sendo que a atividade é “a unidade de vida que é mediada pela reflexão mental”<sup>22</sup>. Para o referido autor, “a função real dessa unidade é a de orientar o sujeito no mundo dos objetos”<sup>23</sup> (*Ibidem*, p. 46) e a atividade é, então, considerada um sistema com estruturas, transformações internas e desenvolvimentos próprios. Para Leontiev, “ao se remover a atividade humana do sistema de relações e da vida social, ela não mais existiria e nem existiria a sua estrutura”<sup>24</sup> (*Ibidem*, p. 47), pois dentro de toda variedade possível de atividades, “a atividade humana individual é um

---

<sup>20</sup> Objeto é tudo aquilo que se encontra no mundo ao qual o sujeito pertence, podendo tanto ser algo concreto (objeto, pessoa ou animal), quanto algo imaterial (uma idéia, por exemplo).

<sup>21</sup> “[...] *activity emerges as a process of reciprocal transformations between subject and object poles.*” (LEONTIEV, 1981, p. 46)

<sup>22</sup> “[...] *it is the unit of life that is mediated by mental reflection [...].*” (LEONTIEV, 1981, p. 46)

<sup>23</sup> “*The real function of this unit is to orient the subject in the world of objects [...].*” (LEONTIEV, 1981, p. 46)

<sup>24</sup> “[...] *if we removed human activity from the system of social relationships and social life, it would not exist and would have no structure [...].*” (LEONTIEV, 1981, p. 47)

sistema dentro do sistema das relações sociais”<sup>25</sup> (*Ibidem*, p. 47), que não existiria sem essas relações. Leontiev apresenta-nos a diferença primordial entre aquilo que representa uma *ação individual* e o que representa uma *atividade coletiva*. Através do exemplo da caça primitiva coletiva<sup>26</sup>, Leontiev descreve as diferentes ações dos diversos sujeitos nela engajados. Nesse exemplo, embora participantes de uma mesma atividade (a caça), nem todos os participantes agem da mesma maneira. Alguns indivíduos são responsáveis pelo preparo dos instrumentos de caça; outros (os batedores) são responsáveis em espantar e acuar a caça para um ponto favorável ao seu abate: e outros, ainda, são responsáveis em abatê-la. Ao olharmos para esses indivíduos de forma isolada podemos não compreender as suas atuações. No caso daqueles que espantam a caça, os batedores, a atividade de *espantar a caça* não coincide com o objeto da atividade coletiva da caçada. Portanto, é preciso observar que a atividade coletiva só se completa no somatório das ações individuais. A exposição dessas idéias distingue o trabalho de Leontiev daquele de Vygotsky. Em Vygotsky, o desenvolvimento humano pode ser compreendido e analisado através da ação individual mediada e orientada ao objeto. Em Leontiev, o desenvolvimento humano é compreendido na atividade coletiva, mediada e orientada ao objeto. É esse caráter social da atividade que ganha destaque no trabalho de Leontiev e traz grande contribuição para a TA. Em síntese, o trabalho de Leontiev elabora as principais características da atividade. Essas características, segundo Leontiev (1981), são: (i) a *atividade* deve ser analisada em diversos níveis; (ii) no nível de análise da *ação*, a atividade envolve a noção de *objetivo* e *objetividade* (capacidade humana de prever o resultado e de idealizar as soluções); (iii) a atividade é *mediada*; (iv) a atividade apresenta a ênfase na explicação do desenvolvimento ou da gênese; (v) a atividade humana e os meios que a mediam surgiram através da interação social; e, (vi) a internalização ocorre entre a esfera externa e a esfera interna da atividade. Apresento, a seguir, essas principais características da atividade, desenvolvidas inicialmente por Leontiev e, que posteriormente, ganham ênfase e são reforçadas por outros teóricos, tornando-se fundamentais na compreensão da TA.

---

<sup>25</sup> “[...] *the human individual’s activity is a system in the system of social relations.*”. (LEONTIEV, 1981, p. 47)

<sup>26</sup> DUARTE, 2002, p. 285-286.

### *Orientação a objetos*

Segundo Leontiev (1981, p. 48), a principal característica da atividade é a sua orientação ao objeto. E, nesse sentido, o teórico esclarece que o objeto da atividade surge de duas maneiras, sendo a primeira e a mais importante, na sua existência dependente, subordinada e transformadora da atividade do sujeito; e, a segunda maneira, na imagem mental do objeto, como um produto da descoberta feita pelo sujeito de suas propriedades.

A TA entende que toda atividade humana é *orientada a um objeto*, segundo um objetivo específico, de modo que a toda atividade está associado um resultado. Essa natureza objetiva da atividade compreende os processos cognitivos, as necessidades e as emoções. Para a psicologia histórico-cultural, a necessidade dirige e controla a atividade concreta do sujeito em um mundo objetivo. Mas apenas a necessidade não é capaz de provocar nenhuma atividade de modo definido. Para que a necessidade oriente e controle a atividade, é necessária a existência de um objeto que corresponda a essa necessidade, isto é, que seja idealmente capaz de satisfazê-la.

### *Níveis de uma atividade*

Leontiev (1981) estende e refina o conceito de atividade, através do conceito de *ação mediada* nas *atividades* e de *operações* realizadas pelos seres humanos. Cada atividade responde a uma necessidade específica do agente ativo e nas palavras de Leontiev, “ela se move em direção ao objeto de sua necessidade e termina quando essa necessidade é satisfeita”<sup>27</sup> (*Ibidem*, p. 59). Como já abordado, Leontiev propõe que a característica básica da atividade é a sua *orientação ao objeto*. A atividade é, então, entendida como uma *atividade objetiva* e “a principal característica que distingue uma atividade de outra é o seu objeto”<sup>28</sup> (*Ibidem*, p. 59). É esse objeto que dá à atividade a sua direção específica. Para Leontiev, o objeto da atividade é o seu próprio motivo.

---

<sup>27</sup> “It moves toward the object of this need, and it terminates when it satisfies it.”. (LEONTIEV, 1981, p. 59)

<sup>28</sup> “[...] the main feature that distinguishes one activity from another is its object [...]”. (LEONTIEV, 1981, p. 59)

Esse motivo pode ser tanto material como imaterial, mas sempre representa a *necessidade* que está por trás da atividade desenvolvida. Logo, o conceito de atividade está conectado ao conceito de motivação, não existindo, pois, uma atividade sem motivo.

Ao definir a *atividade* como um *sistema*, Leontiev (1981) a estrutura em diferentes níveis, formados por *ações* e *operações*. Ainda conforme o autor, a atividade não significa apenas uma reação ou um conjunto de reações, mas um sistema com estrutura, com transformações internas e com desenvolvimentos próprios. Nesses termos, o autor apresenta-nos a sua macroestrutura, conforme representado na FIG. 4<sup>29</sup>. A atividade, considerada um *sistema*, pode ser compreendida por meio de suas *unidades*, as quais, por sua vez, formam a macroestrutura da atividade. Em seu primeiro nível, identificamos a *atividade*, que surge devido a uma *motivação* (motivo); em seu segundo nível, temos as *ações*, direcionadas a *objetivos* específicos: no terceiro, encontramos as *operações* que dependem diretamente das *condições*. Com isso, a análise sistemática da atividade humana deve ser uma análise realizada por níveis. Conforme Leontiev (1981), os componentes básicos das atividades humanas são as *ações*, as quais traduzem a atividade em realidade. A *ação* é caracterizada como um processo subordinado à idéia de alcançar um resultado, ou seja, um processo subordinado a um objetivo consciente. A *atividade* humana existe somente na forma de uma *ação* ou de uma corrente de *ações*. As *ações* que constituem a atividade são direcionadas a determinados objetivos. Nesse sentido, uma *atividade* é normalmente desenvolvida através do agrupamento de *ações*, as quais, por sua vez, são subordinadas a *objetivos parciais*. Os meios pelos quais uma *ação* é desenvolvida são chamados de *operações* e representam as condições para as realizações das *ações*. É preciso compreender a distinção entre *ações* e *operações*, as *ações* relacionam-se com os objetivos; e as *operações*, com as condições e os meios, ou seja, enquanto as *ações* apresentam um caráter intencional (*o que* deve ser feito), as *operações* apresentam um caráter operacional (*o como* algo deve ser feito). As *ações* e as *operações* possuem diferentes origens, dinâmicas e fins. Ressalta-se, ainda segundo Leontiev, que a

---

<sup>29</sup> Nesta representação (FIG. 4) a palavra *meta* foi usada com o mesmo significado da palavra *objetivo*.

atividade não deve ser compreendida como uma estrutura estática, mas como uma estrutura passível de transformações e de mudanças internas.

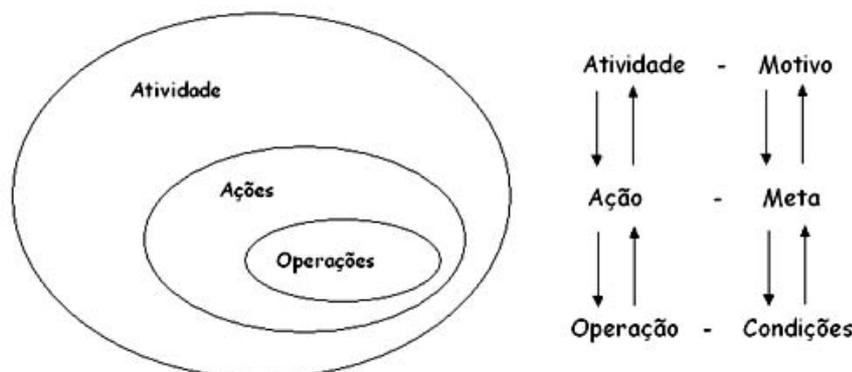


FIGURA 4 – Níveis hierárquicos de uma atividade, referenciados em Leontiev.  
Fonte: MARTINS (2001, p.63).

Para melhor compreender os conceitos de atividade, motivo, ações e operações, irei relembrar o exemplo elaborado pelo próprio Leontiev, sobre a caça coletiva dos homens primitivos. Essa *atividade* (caça) surge na *motivação* de encontrar comida para satisfazer a fome. Como visto, a *atividade* da caça, realizada pelos homens primitivos, seria composta por diversas *ações*. Como exemplos de diferentes ações, 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 de espantar e direcionar 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. Cada uma das ações apresentadas permite a sua realização por diferentes meios, ou seja, por meio de diferentes operações. Além disso, a ação individual de cada um dos participantes da caça só adquire sentido dentro do conjunto da atividade social. Feita essa constatação, em Leontiev (1981), as *atividades humanas* são entendidas nas relações com as práticas estabelecidas histórica e coletivamente na sociedade, mesmo quando são realizadas individualmente.

É interessante observar que, segundo Kuutti (1995), antes que uma ação seja realizada no mundo real, ela é planejada conscientemente, através de um modelo. Quanto mais

elaborado for o modelo, melhor será a realização da ação. Essa fase é a chamada fase de orientação. Então, os modelos e os planos não são rígidos e nem são prescrições perfeitas dos passos dados, representam as tentativas incompletas de recursos. Nesse sentido, as ações consistem em cadeias de operações, que representam as respostas rotineiras e automáticas (subconscientes) às condições para a realização da ação. No início, cada operação é uma ação consciente, que consiste de duas fases, a de orientação e a de execução. Mas, quando ela atinge um modelo tal, no qual aquela ação é realizada por diversas vezes, a fase de orientação dessa ação entra em colapso e se transforma em uma operação, muito mais automática e fluente. Ao mesmo tempo em que isso ocorre, uma nova ação surge, e aquela ação anterior, agora transformada em operação, passa a ser uma parte da ação inicial. Em outras palavras, quando as condições se transformam, tanto uma ação quanto uma operação podem se desdobrar e se transformar. É nesse sentido que Leontiev (1981, p. 65) define a atividade “como um processo caracterizado por constantes transformações”<sup>30</sup>, isto é, uma atividade pode perder a motivação que a inspirou; uma ação pode adquirir uma força energizante independente e tornar-se uma atividade em seu próprio direito; ou uma ação pode, ainda, ser transformada em meios para que se alcance o objetivo, tornando-se uma operação. A mobilidade interna do sistema de atividade acontece devido ao fato de que cada uma das suas unidades pode se fracionar; ou ainda de forma contrária, pode se agrupar a outras unidades, que inicialmente eram independentes. Como pode ser observado, no curso de se alcançar um objetivo isolado, outros objetivos intermediários podem ser identificados. Da mesma maneira, uma ação inicial pode ser separada em diversas ações sucessivas. A análise da macroestrutura da atividade permite a compreensão das suas relações internas e permite, ainda, a compreensão das *transformações*, que possam surgir no desenvolvimento da própria atividade.

Outra grande contribuição do trabalho de Leontiev é o reconhecimento da relação entre a atividade interna e a atividade externa, o que significa a eliminação de uma divisão da atividade em duas partes. Para Leontiev (1981), existe uma transição mútua entre a atividade interna e a externa, considerando-se que essas atividades comungam

---

<sup>30</sup> “[...] *an activity is a process characterized by constant transformations* [...]”. (LEONTIEV, 1981, p. 65)

de uma mesma estrutura. A atividade interna, que tem origens na atividade externa e prática, não pode ser considerada como uma atividade separada. As atividades internas e externas representam uma conexão de mão dupla, fundamental.

### *Internalização, atividade e consciência em Leontiev*

Como já apontado, Vygotsky define a *internalização* como a reconstrução interna de uma operação externa. Leontiev (1981) corrobora esse significado, e em suas palavras, a “internalização é o termo aplicado para a transição que resulta na conversão de objetos externos em processos desenvolvidos no plano mental, no plano da consciência”<sup>31</sup> (*Ibidem*, p. 55). Nesse contexto, o fenômeno da internalização significa uma transferência de elementos do plano interpsicológico (social) para o intrapsicológico (individual). Nessa transferência da atividade externa para o plano interno, esse plano interno não está totalmente pronto, mas encontra-se em formação. Em outras palavras, o processo de internalização não significa apenas uma transferência, ele é a reconstrução interna das relações e das estruturas presentes nas atividades externas e sociais que formam o plano interno, da *consciência*, bem como as estruturas cognitivas do indivíduo. Assim, pode-se dizer que a forma de pensar de uma pessoa ou a sua consciência individual é fortemente influenciada pelas atividades realizadas pelas pessoas próximas a ela, pois a “atividade é inicialmente social na natureza, isto é, ela é desenvolvida somente sob as condições de cooperação e de interação social entre as pessoas”<sup>32</sup> (*Ibidem*, p. 55). Constata-se, mais uma vez, que o caráter social da atividade se faz presente na formação e no desenvolvimento humano e que tal característica é fundamental no pensamento de Leontiev. É a partir da interação social que o homem aprende a manipular os artefatos de mediação e a estruturar as suas atividades. A internalização está relacionada à reprodução da cultura: o indivíduo internaliza os conhecimentos, os conceitos, os valores e os significados e passa a reproduzi-los em suas relações sociais.

---

<sup>31</sup> “Internalization is the term applied to the transition that results in the conversion of external objects into processes carried out on the mental plane, on the plane of consciousness [...]”. (LEONTIEV, 1981, p. 55)

<sup>32</sup> “[...] activity is initially social in nature, that is, it is developed only under conditions of cooperation and social interaction among people [...]”. (LEONTIEV, 1981, p. 55)

A *consciência* individual, de acordo com Leontiev (1981), forma-se na medida em que o sujeito apropria-se do mundo objetivo e, nesse contexto, ela é compreendida como um produto das relações e de mediações presentes na formação e no desenvolvimento da sociedade. A *consciência* é formada por meio do processo de internalização, e pode ser definida como conhecimento partilhado, uma realização social. Assim, em Leontiev (1981), estudar a *consciência* requer estudar como a estrutura da consciência do homem se transforma frente à sua *atividade*. A *atividade* constitui, pois, a substância da *consciência*. Para estudar a consciência, torna-se necessário investigar as particularidades da *atividade*. Para esse teórico, a *consciência* é o produto subjetivo da atividade dos homens junto aos seus semelhantes e aos objetos, constituindo-se social por natureza. Entretanto, em Leontiev, o mundo psíquico não representa uma cópia do mundo social. A linguagem e a atividade coletiva laboral têm um papel fundamental na passagem da *consciência* social para a individual. Ao considerar o trabalho como uma atividade socialmente organizada, ele compreende a linguagem como necessidade e condição para o desenvolvimento social e individual dos homens. É por meio da linguagem que os homens compartilham as representações, os conceitos e as técnicas e os transmitem às gerações futuras. O homem internaliza as significações sociais expressas pela linguagem, dando-lhes um sentido próprio e pessoal, em função de sua vida concreta, de suas necessidades, de seus motivos e de seus sentimentos. O principal componente da estrutura interna da consciência é justamente a relação entre o significado social, o sentido pessoal e o conteúdo sensível ou emocional do sujeito.

### *Significado, sentido e alienação*

Leontiev (1978) define os conceitos de *significado* e *sentido*, e suas relações com a atividade e com a consciência do indivíduo. A significação representa a generalização da realidade, é a forma ideal, espiritual, da cristalização da experiência e da prática social da humanidade. A significação refere-se aos *significados* socialmente elaborados e se insere no mundo dos fenômenos objetivamente históricos. As significações são fenômenos da consciência social, mas, ao serem internalizadas pelos indivíduos, passam a fazer parte da consciência individual e assumem a forma de *sentido pessoal*,

que é o significado para o próprio sujeito e se forma quando os significados socialmente elaborados entram em contato com a consciência do indivíduo. Um significado pode adquirir sentidos pessoais diversos na consciência de indivíduos diferentes. O sentido pessoal é produzido na vida do sujeito, em sua atividade.

De acordo com Leontiev (1978), inicialmente, significado social e sentido pessoal estiveram unidos e eram, de certa forma, coincidentes. Na sociedade de classes, porém, *significados* e *sentidos* não apenas deixam de ser coincidentes, como podem até mesmo se tornarem contraditórios. É o que acontece, por exemplo, com muitos trabalhadores hoje, que embora o significado social de seus trabalhos seja o de produzir determinados produtos; o sentido de trabalhar é outro, isto é, o de obter um salário, a sua forma de sobreviver. A essa ausência de correspondência entre *significado* e *sentido* Leontiev (1978) denomina *alienação*, conceito anteriormente já utilizado por Marx. Para o autor, tal ruptura entre *significado* e *sentido* pode levar a contradições e/ou a problemas da consciência do indivíduo.

Baseado nessa exposição acerca dos conceitos elaborados por Leontiev, sobre a atividade, a interação social, os significados culturais e os sentidos pessoais, os teóricos contemporâneos da chamada terceira geração da TA a incrementam e a valorizam, como veremos, a seguir.

### **2.2.3 Contribuições de pesquisadores contemporâneos para a TA**

O terceiro momento da Teoria significa a sua recontextualização, na qual os pesquisadores contemporâneos resgatam alguns conceitos das gerações anteriores e buscam novas possibilidades para a sua aplicação no mundo atual. No início na década de 1990, esses pesquisadores retomam alguns dos conceitos elaborados pelos fundadores da escola histórico-cultural da psicologia soviética sobre a atividade humana e os reestruturam com significados ocidentais novos e atuais.

### 2.2.3.1 As contribuições de Engeström

O finlandês Yrjö Engeström juntamente com outros pesquisadores resgatam e enfatizam a natureza fundamentalmente histórica e cultural da atividade. Engeström (1999, p. 20), ao considerar a dinâmica da atividade humana em seu caráter “multifacetado, móvel e rico em variações e conteúdos”<sup>33</sup>, aponta a TA como possibilidade de exploração dessa riqueza e mobilidade. Para o referido autor, uma teoria de múltiplas vozes como a TA deve ser valorizada em função de seus aspectos contraditórios, de tal modo que seja possível transformá-los em características essenciais à própria teoria.

#### *O conceito de mediação e de artefatos*

Para Engeström (1999), o conceito de mediação é um ponto chave, considerado, inclusive, como pré-requisito para as discussões sobre o conceito de atividade. Para o teórico, as atividades representam as práticas sociais, nas quais o sujeito constroi o objeto através do uso de artefatos mediadores. O autor resgata a idéia da mediação de Vygotsky, de Leontiev e de outros importantes autores representantes da escola sociocultural soviética, enfatizando-a e considerando-a como responsável por derrubar “as paredes cartesianas que isolam a mente do indivíduo da cultura e da sociedade”<sup>34</sup> (*Ibidem*, p. 29). Com isso, ele evidencia, portanto, que as atividades humanas são mediadas pelo uso de instrumentos e de signos culturalmente estabelecidos. Engeström valoriza o estudo dos artefatos, considerados como componentes integrais e inseparáveis do funcionamento humano e, nas suas palavras, é possível reconhecer o potencial da TA e dos artefatos no desenvolvimento do homem, como pode ser visto a seguir:

A Teoria da Atividade tem o potencial metodológico e conceitual para se tornar o abre-alas nos estudos que possibilitam aos humanos

---

<sup>33</sup> “[...] *multifaceted, mobile, and rich in variations of content and form.*”. (ENGESTRÖM, 1999, p. 20)

<sup>34</sup> “[...] *that breaks down the Cartesian walls that isolate the individual mind from the culture and the society.*”. (ENGESTRÖM, 1999, p. 29)

ganhar controle sobre os seus próprios artefatos e, portanto, sobre o seu próprio futuro<sup>35</sup>. (ENGESTRÖM, 1999, p. 29, tradução nossa.)

Em Engeström (1996), as ferramentas são vistas 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. Para o referido autor, “o artefato mediador não apenas amplifica, ele abre novas possibilidades que levam a surpresas”<sup>36</sup> (*Ibidem*, p. 130) Conforme ainda Engeström (2003), na TA, os contextos não significam apenas *containers* e nem espaços experimentais criados para as situações, mas “são os sistemas de atividade”<sup>37</sup> e “um sistema de atividade integra o sujeito, o objeto e os instrumentos [...] em um campo unificado”<sup>38</sup> (*Ibidem*, p. 67). Com base nessa afirmação, podemos considerar os contextos como partes integrantes do próprio sistema de atividades, e não apenas pano de fundo da atividade. Engeström ainda enfatiza que, “na verdade, um sistema de atividade humana sempre contém os subsistemas de produção, de distribuição, de troca e de consumo”<sup>39</sup> (*Ibidem*, p. 67). A síntese das idéias apresentadas dá-se através do modelo proposto pelo autor para o sistema de atividades, apresentado a seguir.

### *O modelo do sistema de atividades*

Resgatando a estrutura da atividade proposta por Leontiev, Engeström acrescenta a essa estrutura novos conceitos e traz à TA uma nova dimensão contemporânea e multifocal. Ao reconhecer o caráter colaborativo das ações e ao considerá-las como eventos dentro de um sistema de atividade coletiva, introduz o conceito de *comunidade* como parte integrante do sistema de atividades. Ao dar destaque a outras possíveis formas de mediação (além dos artefatos), acrescenta as *regras* e a *divisão de trabalho* como partes, também integrantes, da estrutura da atividade. Essas novas

---

<sup>35</sup> “Activity theory has the conceptual and methodological potential to be a pathbreaker in studies that help humans gain control over own artifacts and thus over their future.”. (ENGESTRÖM, 1999, p. 29)

<sup>36</sup> “The mediating artefact not only amplifies, it opens up new possibilities that lead to surprises.”. (ENGESTRÖM, 1996, p. 130)

<sup>37</sup> “Contexts are activity systems [...]”. (ENGESTRÖM, 2003, p. 67).

<sup>38</sup> “An activity system integrates the subject, the object, and the instruments [...] into a unified whole.”. (ENGESTRÖM, 2003, p. 67)

<sup>39</sup> “Actually, a human activity system always contains the subsystems of production, distribution, exchange, and consumption.”. (ENGESTRÖM, 2003, p. 67)

partes são, então, incorporadas como componentes da atividade e estão representados através do modelo de sistema de atividades, proposto por Engeström (1999), conforme apresentado na FIG. 5.

Os componentes da atividade são: o sujeito, o objeto, os artefatos mediadores, as regras, a comunidade e a divisão de trabalho. O *sujeito* é o agente que atua sobre o objeto da atividade, podendo ser um indivíduo ou um grupo de pessoas. O *objeto* é o elemento para o qual as ações da atividade são direcionadas, podendo ser algo material ou menos tangível, como um plano ou um conceito. Esse *objeto*, para o qual a atividade é direcionada, é moldado ou transformado em *produto*, com a ajuda de ferramentas físicas ou simbólicas, isto é, dos chamados artefatos mediadores. Os *artefatos mediadores* podem ser os instrumentos internos ou externos, ou seja, podem ser representados tanto pelas ferramentas quanto pelos signos mediadores, ou ainda, pelos procedimentos. A *comunidade*, mediação entre comunidade e objeto, compreende os múltiplos indivíduos e/ou subgrupos que compartilham o mesmo objeto. As *regras*, como forma de mediação entre o sujeito e a comunidade, representam as normas e os regulamentos, implícitos ou explícitos, estabelecidos por convenções ou por relações sociais dentro dessa comunidade. A *divisão de trabalho* refere-se à forma de organização de uma comunidade, podendo se referir à divisão horizontal das tarefas entre os membros dessa comunidade como também à divisão vertical, relacionada ao status e ao poder desses membros. Vale lembrar que o sujeito é compreendido como um sujeito histórico e social e, portanto, se relaciona com o seu meio e sua comunidade. O *produto* representa o resultado final obtido no sistema de atividades.

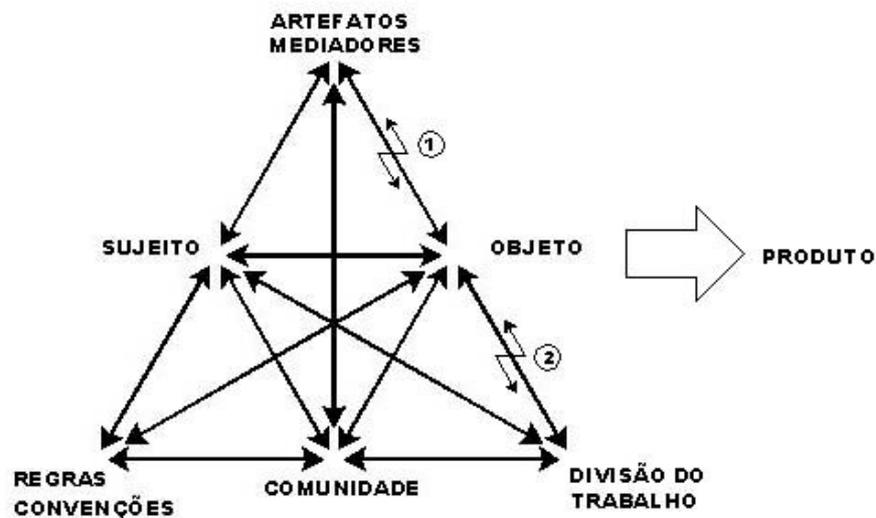


FIGURA 5 - O complexo modelo da estrutura da atividade  
 Fonte: ENGestrÖM, 1999, p. 31, adaptado.

O modelo proposto é baseado na relação mútua entre sujeito, comunidade e objeto, e os vértices do triângulo representam as mediações que ocorrem: entre sujeito-comunidade (regras), entre comunidade-objeto (divisão do trabalho) e entre sujeito-objeto (os artefatos mediadores). Para Engeström (1999), um sistema de atividade nunca é estático. Seus componentes (representados como nós, no diagrama triangular) estabelecem entre si relações de desenvolvimento contínuo, caracterizadas pelo acúmulo de experiências, de mudanças e de transformações, ocasionadas por rupturas e descontinuidades. Ainda conforme Engeström é possível estabelecer relações de contradições entre os componentes da atividade (exemplos representados, no diagrama triangular acima, por setas em formas de raio, entre os nós, numeradas por 1 e 2).

No diagrama proposto pelo autor, evidencia-se o caráter social da atividade, em que a ação do sujeito sobre o objeto não se distancia das regras estabelecidas, da comunidade da qual ele faz parte e nem das formas compartilhadas pela própria comunidade na estratificação do trabalho. Ao considerar o sistema de atividades como a unidade de análise, Engeström enfatiza o seu caráter coletivo, ou seja, o vê como uma construção feita através de múltiplas vozes participantes. A partir desses novos

construtos, a TA adquire uma dimensão contemporânea e caracteriza a evolução da atividade como decorrência das várias formas da interação dialética entre os organismos e o meio socioambiental.

É importante lembrar que, ao propor um diagrama síntese para o sistema de atividade, Engeström o considerou como uma forma de contribuição para elaborações futuras, que possam vir a enriquecer as discussões sobre a TA. A abordagem dinâmica da atividade, as suas possibilidades de transformações e o seu desenvolvimento contínuo agregam à TA um caráter promissor para a análise de situações complexas e, portanto, pertinente para os desafios e estudos do mundo contemporâneo e multidisciplinar.

Conforme já esclarecido, embora o modelo triangular apresentado pareça ser extremamente rígido, o sistema de atividades não o é. A TA não considera as atividades como estáticas, mas dinâmicas, pois estão sempre em transformação e em desenvolvimento. Esse processo de transformação e de desenvolvimento acontece em todos os níveis hierárquicos da atividade, propostos anteriormente por Leontiev, ou seja, ele pode ocorrer quando novas operações são derivadas de ações prévias ou até mesmo quando as habilidades dos sujeitos nela envolvidos modificam-se e se desenvolvem. Correspondentemente, no nível das ações, elas podem se desdobrar e passar a ter o seu número aumentado, em resposta às novas situações ou a possibilidades que surgem dentro da macroestrutura da atividade. Até mesmo no nível da atividade, o próprio motivo pode ser readaptado em reação às mudanças e em relação às outras atividades. As atividades não são consideradas como unidades separadas e únicas, mas apresentam relações entre si, e são comumente influenciadas umas pelas outras.

Além do diagrama triangular proposto, outros conceitos relevantes utilizados por Engeström precisam ser abordados para o melhor entendimento da TA. São eles: o conceito de *contradição*; o de *ciclo expansivo*; e o de *aprendizagem expansiva*, que veremos, a seguir.

### *A importância da contradição, em Engeström*

Engeström (1999) acredita que a resolução das contradições internas é responsável pelo desenvolvimento da atividade. As tensões e as contradições internas de um sistema são a força motivadora de mudanças e de desenvolvimento das atividades humanas. Assim, o processo que envolve o ciclo expansivo (em mais detalhes na próxima seção) é uma contínua construção e resolução de tensões e contradições em um sistema de atividade, que envolve o objeto, as ferramentas inovadoras e as perspectivas dos indivíduos nele envolvidos.

Na TA, em conformidade com Engeström (2001), as *contradições* que podem gerar distúrbios e conflitos, ao mesmo tempo, geram tentativas de inovações e modificações na atividade. As contradições podem ser entendidas como possibilidades de desenvolvimento, como apontado, a seguir:

Devido ao fato de que as atividades não são unidades isoladas, mas mais se parecem com nós em hierarquias e redes cruzadas, elas são influenciadas por outras atividades e por outras mudanças no seu ambiente. As influências externas modificam alguns dos elementos das atividades, gerando um desequilíbrio entre eles. A Teoria da Atividade usa o termo *contradição* para indicar o desajuste dentro dos elementos, tanto entre eles quanto entre as diferentes atividades ou entre as diferentes fases de desenvolvimento de uma mesma atividade. As contradições manifestam-se como problemas, rupturas, quebras, divergências, etc. A Teoria da Atividade vê as contradições como recursos de desenvolvimento; as atividades são sempre praticadas dentro do processo de se trabalhar através de algumas dessas contradições.<sup>40</sup> (KUUTTI, 1995, p. 34, tradução nossa.)

Cruz (2002) afirma que a contradição está na base do desenvolvimento de todo indivíduo; que é algo normal no desenvolvimento psicológico humano e que ocorre como um rearranjo interno, posterior e, ao mesmo tempo, legitimador da

---

<sup>40</sup> “Because activities are not isolated units but more like nodes in crossing hierarchies and networks, they are influenced by other activities and other changes in their environment. External influences change some elements of activities causing imbalances between them. Activity Theory uses the term contradiction indicating an unfit within elements, between them, between different activities or different development phases of a same activity. Contradictions manifest themselves as problems, ruptures, breakdowns, clashes, etc. Activity Theory sees contradictions as sources of development; real activities are practically always in the process of working through some of such contradictions.”. (KUUTTI, 1995, p. 34)

internalização. Como consequência desse rearranjo interno, as ferramentas de mediação desde a estrutura cognitiva até os sistemas simbólicos, podem ser aperfeiçoadas, dando mais amplitude à relação do sujeito com o mundo objetivo.

### *O conceito de ciclo expansivo em Engeström*

*Ciclo expansivo* ou *ciclo de expansão* foi o nome dado por Engeström (1999) à estrutura temporal evolutiva e irreversível de um sistema de atividades. Os ciclos não necessariamente representam repetições; e a evolução histórica de um sistema de atividades pode ser composta por estruturas de tempo cíclicas expansivas, repetitivas ou não, que podem até mesmo levar à formação de novas estruturas. Para Engeström, existe uma diferença qualitativa entre o tempo de uma ação e o tempo da atividade e é preciso entendê-la para compreendermos o ciclo expansivo; “o tempo da ação é basicamente linear e prevê um término” (*Ibidem*, p. 33)<sup>41</sup>, enquanto o tempo da atividade é recorrente e cíclico. Nesse contexto, a estrutura temporal irreversível é chamada de ciclo expansivo e é de fundamental importância para a compreensão do sistema de atividades.

Engeström enfatiza a análise dos ciclos, nas etapas que se sucedem, na formação e na resolução de contradições internas, dentro do sistema de atividades. Entende-se, pois, que a análise da formação das contradições internas e da sua resolução facilita a compreensão do próprio sistema de atividades.

Ainda segundo Engeström (1999, p. 33), “um ciclo expansivo é considerado como um processo evolutivo que inclui tanto a internalização como a externalização”<sup>42</sup>, e é a partir da interação social que o homem aprende a manipular os artefatos de mediação e a estruturar suas atividades. Ao resgatar conceitos anteriores dos trabalhos de Vygotsky e Leontiev, Engeström considera que a *internalização* está relacionada com a reprodução da cultura, ou seja, o indivíduo internaliza os conhecimentos, conceitos, valores e significados e passa a reproduzi-los em suas relações sociais. Por outro lado,

---

<sup>41</sup> “Action time is basically linear and anticipates a finite termination [...]” (ENGESTRÖM, 1999, p. 33)

<sup>42</sup> “[...] an expansive cycle is a developmental process that contains both internalization and externalization [...]” (ENGESTRÖM, 1999, p. 33)

tem-se o processo de *externalização*, que está relacionado à transformação da cultura, isto é, o ser humano com sua capacidade criativa é capaz de transformar a realidade.

No processo de *externalização*, podem ser criadas novas ferramentas mediadoras. Conforme Engeström, a *externalização* acontece quando há projeção e implementação de um novo modelo para a atividade e, conseqüentemente, o surgimento de uma nova estrutura, com a criação de novas regras e padrões. Em outras palavras, uma atividade nova não surge do nada; ela representa, isto é, *reapresenta* as evoluções daquilo que, de alguma forma, já existia. Portanto, conforme Engeström (1999), o ciclo expansivo inicia-se em um processo de internalização, ou na socialização, ou, ainda, na evolução dos membros novatos participantes, quando em busca de se tornarem membros competentes, envolvidos naquela determinada atividade rotineira. À medida que os ciclos expansivos avançam, o novo modelo da atividade concretiza-se, e, é nesse momento, que o processo de externalização fica evidenciado. A externalização ocorre, primeiramente, na forma de inovações individuais discretas. À medida que as contradições internas se evidenciam, a internalização toma a forma de críticas reflexivas e a externalização de uma busca por soluções e implementações.

A externalização atinge o seu ponto máximo quando um novo modelo para a atividade é criado e implementado. Quando esse novo modelo se estabiliza, a internalização, mais uma vez, passa a ser a forma dominante de aprendizagem e de desenvolvimento. Normalmente, a externalização acontece com o objetivo de solucionar falhas e resolver problemas resultantes de contradições do modelo. Quando o novo modelo se estabiliza na sociedade, o processo de internalização recomeça.

Engeström (1999), ao se referir ao nível coletivo do sistema de atividade, apresenta um paralelo entre o ciclo expansivo e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, abordado no nível individual da aprendizagem, por Vygotsky. Nesse sentido, Engeström acrescenta que, sob o ponto de vista da historicidade, os ciclos expansivos caracterizam-se principalmente por não serem cursos predeterminados. Mais ainda, as decisões são tomadas nos locais, ou seja, internamente ao ciclo expansivo, sob condições de incertezas e de busca intensa. Nesse sentido, os ciclos expansivos são considerados, por definição, como uma formação de múltiplas vozes e como uma

“reorquestração dessas vozes, dos diferentes pontos de vistas e das abordagens dos diversos participantes”<sup>43</sup> (*Ibidem*, p. 35), envolvidos na atividade.

#### *A aprendizagem expansiva (learning by expanding)*

Buscando contrapor conceitos existentes sobre a aprendizagem e ao utilizar-se da metáfora da *expansão*, Engeström (2010) encontra nessa metáfora a definição capaz de dar um novo significado à aprendizagem. Desse modo, o autor compreende e define a aprendizagem como uma *aprendizagem expansiva (learning by expanding)*. Nesse sentido, Engeström argumenta 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 esse teórico, 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<sup>44</sup>.

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.

---

<sup>43</sup> “[...] *reorchestration of those voices, of different viewpoints and approaches of the various participants*”. (ENGESTRÖM, 1999, p. 35)

<sup>44</sup> O sentido da palavra *societal* relaciona-se com a estrutura, com a organização e com o funcionamento da sociedade.

Engeström e Sannino (2010) reconhece que, embora a teoria da aprendizagem expansiva tenha sido formulada há mais de vinte anos, é nesses últimos cinco anos que as pesquisas que a utilizam se avolumaram e a têm caracterizado como meio para estudos e para produzir intervenções em diferentes campos e cenários.

### **2.2.3.2 As contribuições de Davydov**

Davydov (1999) corrobora a importância e a atualidade da definição de atividade apresentada, e, como contribuição pessoal à teoria, enfatiza o caráter social e consciente da atividade. Conforme dito, na abordagem do materialismo dialético, a forma inicial da atividade corresponde à produção de ferramentas materiais que ajudam os homens na produção dos objetos de suas necessidades vitais. Nesse sentido, essa produção material se faz presente nas relações sociais. Portanto, é nesse contexto que Davydov aponta algumas das principais características da produção material (ou do trabalho), tais como a universalidade; a possibilidade de transformação; e o seu caráter social. O autor considera a atividade como uma forma específica da existência societal dos seres humanos, consistindo, portanto, em mudanças intencionais que pertencem à natureza e à realidade social humana.

Para Davydov, ao contrário das leis da natureza, a manifestação das leis sociais ocorre através da atividade humana, a qual se torna capaz de promover uma nova realidade, ao imprimir novas formas e características à atividade inicial. Afirma, ainda, que qualquer atividade desenvolvida por um sujeito inclui os seus objetivos, os meios, o processo no qual o objeto é moldado e os seus resultados. Os sujeitos, ao mesmo tempo em que realizam as atividades, são passíveis de mudanças e de autodesenvolvimento.

Outra contribuição de Davydov (1999) diz respeito à sua compreensão de que os objetivos da atividade manifestam-se como imagens capazes de prever o resultado do esforço criativo. Nesse sentido, a capacidade de prever o produto resultado da atividade humana (o ideal) está presente no próprio objetivo dessa atividade. Com isso, esse teórico assegura o caráter consciente da atividade humana. A transformação

e o caráter intencional da atividade permitem ao sujeito enxergar uma determinada situação dentro do seu contexto histórico e societal. Nesse contexto, é permitido ao sujeito ir além, ou seja, encontrar significados, além das possibilidades dadas.

A atividade, em Davydov, é considerada, ao mesmo tempo, aberta e universal e deve, ainda, ser considerada como a forma histórica e cultural da criatividade. Sendo assim, o autor considera que a atividade existe tanto na forma individual quanto na coletiva, quando o sujeito atua como um ser social. O caráter universal coletivo da atividade encontra-se presente no sujeito individual, da mesma forma que a sua consciência sobre o ideal (o objeto produzido, imaginado), a sua noção subjetiva do seu próprio ser social e real, e as suas relações sociais também estão conectadas à atividade desempenhada.

A compreensão da atividade em Davydov (1999) acompanha a evolução teórica iniciada em Marx e Engels e, posteriormente, se desenvolve nos estudos de John Dewey, Max Weber, Jean Piaget, Il'enkov e outros. Davydov considera que, ao final da década de 1980, as discussões sobre a atividade caracterizam o seu caráter multidisciplinar e seu potencial explanatório.

Até este ponto, os principais conceitos da TA e a sua trajetória foram abordados. Para encerrar o presente tópico, vale esclarecer, que não é intenção confrontar as duas perspectivas teóricas apresentadas, a Aprendizagem Situada, (AS) e a Teoria da Atividade (TA), mas, pretende-se usufruir das possíveis contribuições de ambas no desenvolvimento desta pesquisa. A seguir, são estabelecidas algumas relações entre a atividade de projeção em Arquitetura e os conceitos teóricos apresentados.

### **2.3 A Projeção, a Aprendizagem Situada e a Teoria da Atividade**

Ao se propor pesquisar questões relacionadas à projeção, acredita-se que os pressupostos teóricos da AS e da TA possam contribuir para esse trabalho, possibilitando uma nova luz e se transformando em lentes com as quais pretende-se investigar o processo de ensino e de aprendizagem de Projeto. No entanto, será

preciso fazer algumas observações sobre o processo de projeto. Somente após essas abordagens iniciais será possível refletir sobre as possíveis relações entre a AS, a TA e a projeção. Tomando como referência a pesquisa anterior realizada no mestrado, será preciso resgatar alguns dos conceitos teóricos lá abordados, para que seja possível relacioná-los com a TA e a AS. A seguir, são apresentadas algumas considerações sobre a busca por métodos na Arquitetura e sobre o deslocamento que ocorre posteriormente, no qual a procura por métodos eficazes para projetar cede lugar ao conhecimento da ação projetual. Como consequência desse deslocamento, a ênfase dada à atividade de projetar se desloca, se transformando no próprio *processo projetual*.

### **2.3.1 A busca por métodos em Projeto: descaminhos**

A busca por métodos não é uma característica presente apenas no campo da Arquitetura. Em *Discurso do método*, livro publicado em 1637, Descartes (2007) apresenta a sua intenção maior de encontrar a universalidade dos métodos, capazes de se constituírem nos modos de agir do homem e de ainda fornecer uma compreensão lógica sobre esse agir.

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 (BENEVOLO, 2001; BRANDÃO, 2000; FRAMPTON, 1995; KRUF, 1994). No entanto, o desafio de se encontrarem métodos e sistematizações capazes de facilitar o fazer arquitetônico, embora presente no trabalho de diversos arquitetos e teóricos, não foi alcançado de forma plena e eficaz.

O desenvolvimento do mundo industrializado promoveu transformações significativas no modo de agir dos projetistas e dos construtores. As transformações sociais, culturais e econômicas decorrentes da evolução industrial contribuem para acrescentar uma nova dinâmica e o projeto deixa de ser domínio de quem executa uma construção. Não se pode negar que, com a divisão do trabalho entre aquele que projeta e aquele que executa algum objeto, a projeção se transforma em uma atividade profissional e o projeto se valoriza como meio de comunicação. A complexidade adquirida pelo projeto, somada ao grande número de elementos que o arquiteto deveria coordenar simultaneamente, em seu trabalho, tornou a racionalização do processo projetual uma necessidade e um grande desafio, à época.

Os métodos científicos tornam-se modelos e desafios a serem alcançados. Conforme Tedeschi (1980), surgem novas abordagens para o ato de projetar, ora tentando racionalizar os seus componentes, a *matéria-prima* do objeto; ora procurando racionalizar os passos sucessivos de projeto, a parte *operacional* do projeto. De maneira sucinta, alguns dos principais estudos sobre as metodologias racionais de projeto, são abordados, a seguir.

#### *Os trabalhos de Christopher Alexander e John Christopher Jones*

A década de 1960 representa um marco na discussão sobre novos métodos de projeção. Conforme Jones (1992. p. xviii), na Inglaterra, ocorrem três importantes conferências (Londres, 1962; Birmingham, 1965; Portsmouth, 1967) que chamam a atenção sobre métodos de trabalho e se comprometem com um maior controle sobre os processos de planejamento e projeto. Somados a esses fatos, temos a formação do *Design Research Society*, no Reino Unido, e do *Design Methods Group*, nos Estados Unidos, que contribuem para essa discussão. Em busca de métodos para projetar, as pesquisas de Christopher Alexander e de Christopher Jones se destacam.

O trabalho de Christopher Alexander permite que a sua análise seja feita em dois momentos distintos. Num primeiro momento, Alexander (1974) apresenta a necessidade da racionalidade para a resolução dos problemas complexos. Por meio de

uma concepção matemática para a representação e para a solução de problemas de projeto, Alexander busca fórmulas capazes de solucioná-los. O autor busca por fórmulas matemáticas para o ajuste entre a *forma* e o *contexto*, em que a forma significa a solução para o problema; e o contexto define o próprio problema. Considerando o bom ajuste entre a forma e o contexto pela ausência de falhas e a boa prática da Arquitetura na neutralização de desajustes, Alexander propõe uma fórmula matemática, na qual o sistema de variáveis é representado por diversas variáveis binárias (binômios zero ou um) e em que o bom ajuste tem o somatório final igual a zero. As variáveis de desajustes são conectadas entre si e formam subsistemas que devem se equilibrar. Com a noção da teoria dos conjuntos, da fragmentação do problema e da sua composição hierárquica, Alexander encontra fórmulas extremamente complexas para 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.

Em um segundo momento de sua pesquisa, Alexander, com uma atitude menos matemática e mais filosófica, apresenta a evolução de seu pensamento teórico. Utilizando a concepção fundamental de uma correlação entre um determinado problema e a forma que o soluciona, chega ao conceito dos padrões de linguagem (*patterns*). Para o autor, esses padrões são considerados fragmentos de solução que podem ser passíveis de repetição. Baseado nesses padrões, Alexander (1981, p. 27) propõe o *modo intemporal* de construir, um *método* considerado capaz de ensinar como agir na construção dos edifícios. Nesse método, a *linguagem dos padrões* funciona como a linguagem humana e da mesma forma que as palavras se unem para a formação das orações, os padrões se unem para a formação dos edifícios e lugares. Com a linguagem dos padrões, Alexander desenvolve uma nova maneira de abordar a Arquitetura, na qual um mesmo conjunto de leis determina a estrutura de uma cidade, de um edifício ou até mesmo de um simples cômodo.

Como visto, o método matemático proposto para a síntese da forma não alcança os resultados esperados e, da mesma forma, a proposta dos padrões não tem o alcance imaginado e não é incorporada à prática dos arquitetos, da maneira como pretendida

originalmente. No entanto, não há dúvidas de que o trabalho de Alexander influenciou toda uma geração de arquitetos e abriu caminhos para que a busca de novos métodos de projeção continuasse.

Jones (1992), por meio de uma coletânea de trinta e cinco diferentes métodos projetuais, busca a valorização da ação mental, ou seja, do *pensamento* que precede a atividade de desenho. O autor busca pela exteriorização dos processos mentais da projeção que, segundo ele, podem ocorrer mediante palavras, símbolos, fórmulas matemáticas ou diagramas. Essas diferentes maneiras de exteriorizar os processos mentais projetuais (que representam as partes do problema e as suas relações) são considerados pressupostos racionais. Em síntese, Jones apresenta uma visão da projeção como uma corrente inter-relacionada, capaz de provocar mudanças nos métodos e nas práticas profissionais, tanto para os arquitetos quanto para os estudantes. Em sua coletânea, são apresentados alguns procedimentos lógicos (pesquisa sistemática e engenharia de sistemas), processos de formação de bancos de dados (pesquisa literária e confecção de questionários), processos inovadores (*brainstorming* e sinestesia), processos de classificação (sistemas morfológicos e de transformação) e processos avaliativos (seleção de critérios e especificações).

Jones (1992) define a criatividade como algo misterioso e sem explicação, produzido pelo ser humano, frente a determinados estímulos. Conforme o autor, torna-se difícil explicar o que exatamente ocorre no cérebro humano, enquanto produz determinadas respostas, mas considera que, por outro lado, é possível observar que alguns métodos de projeção são capazes de estimular essa criatividade. Feita essa constatação, o referido autor analisa esses métodos sob três pontos de vista: o da criatividade, o da racionalidade e o do controle sobre o processo. Sob o ponto de vista criativo, ele considera o projetista como uma *caixa preta (black box)*, dentro da qual ocorre o misterioso salto criativo; sob o ponto de vista racional, considera o projetista uma *caixa de vidro (glass box)*, dentro da qual pode-se discernir um processo racional totalmente explicável; e, sob o ponto de vista do controle do processo, o projetista é considerado um *sistema auto-organizador*, capaz de encontrar atalhos em um terreno desconhecido. Em busca de facilitar a projeção, a intenção de Jones é, portanto,

descrever algumas das situações onde o projetista age como *caixa preta*, como *caixa de vidro* ou como um *sistema auto-organizador*. A maioria dos métodos propostos apresenta diagramas, matrizes e redes de diversos tipos. Para a escolha do método mais adequado, o projetista deveria ter em mente o estabelecimento de seus objetivos, das suas metas e do tempo necessário para a sua ação.

Embora as intenções de Jones fosse a de facilitar a projeção, suas propostas também não tiveram os efeitos esperados por ele. Ao invés de se constituírem meios facilitadores para a prática de projeção, os métodos apresentados converteram-se em instrumentos para uma planificação mais rígida e, como consequência, não contribuíram para a prática profissional.

Ao se analisarem as repercussões dos trabalhos de Alexander e de Jones, fica clara a rejeição à super racionalização dos métodos de projeção. Ao contrário do esperado, os métodos propostos não facilitaram a vida dos projetistas, os quais não modificaram as suas práticas em função das novas fórmulas e dos novos caminhos apresentados.

É exatamente essa rejeição aos métodos propostos para a projeção que se transforma nas maiores contribuições do trabalho de Alexander e de Jones. Percebe-se que ocorre uma mudança de abordagem em relação à projeção, afinal, não é através de sistematizações rígidas e de caminhos tão racionais que será possível contribuir para a prática dos arquitetos. 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 ênfase e será abordada a seguir.

### **2.3.2 A valorização do processo de Projeto**

Como afirmado, os diversos métodos rígidos e dogmáticos não contribuíram para a prática da Arquitetura. A ênfase vigente, dada à solução final do problema, ignora o *processo* no qual as decisões são tomadas e falha ao tentar estabelecer métodos para a projeção. Com a contribuição da psicologia cognitiva, o novo foco de atenção

desloca-se para o processo projetual. Dessa maneira, o estabelecimento dos *fins* e a escolha dos *meios* utilizados para alcançá-los passam, então, a ser valorizados.

Silva (1983, p. 76) caracteriza o processo projetual como “uma progressão” que evolui “em direção a uma proposta de solução”, considerada uma “elaboração mental”, que não obedece a modelos rígidos e mecânicos, variando de arquiteto para arquiteto e de maneiras diferentes em diferentes situações. Durante esse percurso, ainda segundo o autor “as incertezas decrescem e as definições da proposta aumentam” (*Ibidem*, p. 76). A seguir, apresento alguns conceitos importantes que propiciam o entendimento e a valorização da projeção como um *processo*. Nesse entendimento, é possível estabelecer relações entre a projeção e os conceitos já apresentados da TA e da AS, como será feito mais à frente neste capítulo.

#### *A reflexão-na-ação*

Ao constatar a distância entre a pesquisa e a prática, e entre o pensamento e a ação, Schön (1983) propõe uma observação da prática de diversos profissionais, como psicoterapeutas, planejadores, engenheiros e arquitetos. Baseado no argumento de que não existe um guia com o qual o profissional e/ou o estudante possam se apoiar para melhorar a sua prática, acredita ser necessário buscar o conhecimento dentro da própria epistemologia da prática, propondo-se a descobrir em qual tipo de conhecimento os profissionais competentes se apoiam, por meio de uma observação mais próxima dessas práticas.

Nessa trajetória, Schön (1983) discute a adequação do conhecimento profissional às necessidades e aos problemas sociais, argumentando que existe um descompasso entre o conhecimento profissional e a situação real, e aponta a existência de características mutáveis da prática; enfatizando a necessidade de se pesquisar e “buscar por uma epistemologia da prática implícita nos processos intuitivos e

artísticos, nos quais alguns práticos lidam nas situações de incerteza, de instabilidade, de unicidade e de conflitos de valores”<sup>45</sup> (*Ibidem*, p. 49).

Para esse 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. As situações da prática, consideradas instáveis, não são problemas simples e detectáveis a serem resolvidos, mas situações problemáticas, marcadas por incertezas, desordem e indeterminação. Assim, para se ter o conhecimento profissional adequado é necessário que se enfrente as novas demandas da prática e que se alcance a melhora da *performance* nesta prática.

Conforme Schön (1983), a complexidade, a instabilidade e a unicidade dos problemas apontados não são solucionadas através da simples aplicação de conhecimentos específicos. Os práticos vão além do conhecimento teórico adquirido nas escolas e, muitas vezes, revelam uma competência naquilo que fazem, que os teóricos não são capazes de descrever.

Para Schön (1983), no mundo real, os problemas não se apresentam aos práticos como são dados. O caminho a ser tomado vai se definindo, na medida em que o prático vai compreendendo uma nova situação. Muitas vezes, o caminho para a solução de um problema leva inesperadamente a outra incerteza. Diferentemente dos princípios da Racionalidade Técnica - nos quais os fins são claros e fixos; e a decisão a ser tomada apresenta-se como um instrumental, Schön afirma que, para os práticos, os fins são confusos e conflitantes. O estabelecimento do problema não é apenas técnico, ele significa um *processo*, no qual, de uma forma interativa, são nomeadas as *coisas* com as quais o prático irá lidar e os *contextos* com os quais ele irá trabalhar. O processo não técnico de emoldurar a situação problemática fornece o meio de organizar e clarear a situação, a qual, por sua vez, promove o fim a ser alcançado e os meios utilizáveis para alcançá-lo. Portanto, quando os práticos conseguem *nomear* e *emoldurar* a situação

---

<sup>45</sup> “[...] search [...] for an epistemology of practice implicit in the artistic, intuitive processes which some practitioners do bring to situations of uncertainty, instability, uniqueness, and value conflict.” (SCHÖN, 1983, p. 49)

problemática, eles o fazem através de um tipo de inquérito que foge aos padrões da Racionalidade Técnica.

Em meio às idéias apresentadas e ao constatar que alguns profissionais geralmente sabem mais do que dizem e que, normalmente, apresentam um tipo de *conhecimento-da-prática*, muitas vezes silencioso, Schön (1983) apresenta o conceito da *reflexão-na-ação*. Para o autor, os praticantes frequentemente revelam a capacidade de reflexão em seus próprios conhecimentos intuitivos e no meio da própria ação e, por diversas vezes, usam tal capacidade para resolver as situações conflituosas da prática.

Schön (1983) considera, ainda, que a atuação espontânea e intuitiva da ação no dia-a-dia seja passível de conhecimento. Para esse conhecimento, implícito nas ações e nos sentimentos, foi dado o nome de *saber-da-ação*. Dentro de seu trabalho cotidiano, o prático faz julgamentos de qualidade, para os quais estabelece critérios adequados e demonstra suas habilidades; para as quais não atribui regras e nem procedimentos estabelecidos. Paralelamente a essa atuação, o prático demonstra, no seu período de atuação, que está *pensando* sobre aquilo que está fazendo, ou seja, existe a reflexão sobre o saber-da-ação. Durante a ação, surgem novas situações problemáticas e novos desafios, para os quais o prático busca dar soluções. O prático reflete sobre as suas ações, faz críticas, reestrutura e incorpora os novos conhecimentos em outras ações futuras. Conforme Schön, esse é o processo chamado de *reflexão-na-ação* que está presente nas situações de incerteza, instabilidade, unicidade e conflitos de valores. A reflexão-na-ação produz contribuições ao próprio processo do fazer. Muito da reflexão-na-ação situa-se na experiência da surpresa. A reflexão tende a focar, de forma interativa, nos resultados da própria ação e no conhecimento intuitivo implícito em tal ação. Através da reflexão-na-ação o profissional pode chegar à reaprendizagem. Para o teórico, os profissionais refletem sobre a prática *enquanto* a realizam e, quando alguém reflete-na-ação torna-se um pesquisador dentro do contexto da prática, sendo capaz de construir uma nova teoria, em que não se separa o pensar do fazer.

A observação da prática torna-se uma grande contribuição em Schön. Com o estudo de diferentes práticas profissionais, procura desvendar a reflexão-na-ação. Um dos casos estudados consiste na observação de uma prática de projeto na Arquitetura, em que

acompanhando as conversas entre uma aluna de Arquitetura e o seu supervisor, procura explorar e analisar a conversa reflexiva, nesse processo de projetar. Nesse acompanhamento, o desenhar e o falar representam os caminhos paralelos do projetar. Para o autor, nessa “linguagem de projeto”<sup>46</sup> (SCHÖN, 1983, p. 80) as dimensões verbais e não verbais tornam-se bem próximas e as palavras conectam-se ao próprio desenho. Assim, a linguagem do fazer arquitetônico leva a uma reflexão sobre tudo o que ali se passa. Conforme Schön (1983), cada novo movimento no projeto exige a compreensão da nova situação gerada e exige a reflexão sobre os próximos passos a serem dados, como se o trabalho girasse em ciclos, com movimentos de vai-e-vem, e a atenção oscilasse entre o *todo* e a *unidade*, o *global* e o *local*, com conseqüências relatadas e avaliadas, e cada movimento produzindo implicações posteriores. Assim, cada modificação é um experimento local que contribui para o experimento global de se reabordar o problema. Algumas modificações são resistentes, enquanto outras geram um novo fato. Então, em Schön, a experiência global de redefinir o problema transforma-se em uma conversação reflexiva com a situação, na qual fica enfatizado o domínio da linguagem. Nessa conversação, as novas implicações demandam por novos posicionamentos e pela mudança de atitude do prático, tanto intelectual quanto emocionalmente.

Existe, portanto, um sistema evolutivo de implicações, com o qual o arquiteto reflete-na-ação. Schön (1983) argumenta que o arquiteto não deve pensar que os caminhos escolhidos irão apresentar apenas os efeitos previamente pretendidos. No falar de volta da situação, o arquiteto descobre uma idéia nova que gera outro sistema de implicações futuras, o que representa uma conversa reflexiva com a situação. Os projetistas aprendem a partir das repetições dos movimentos, que os levam a reapreciar, a reinventar e a redesenhar, como um grande jogador, um “mestre de xadrez” (*Ibidem*, p. 104), que desenvolve, prevê e modifica as estratégias futuras. Assim, cada profissional tenta adaptar a situação a um novo enquadramento e isso é feito através de uma rede de movimentos, de conseqüências, de descobertas, de implicações, de apreciações e de novos movimentos posteriores. A movimentação, a análise e a abordagem do profissional sobre a situação provocam a descoberta de

---

<sup>46</sup> “*language of designing*”. (SCHÖN, 1983, p. 80)

fenômenos a serem entendidos, dos problemas a serem solucionados ou de oportunidades a serem exploradas. Na conversa reflexiva com a situação, surgem novas descobertas que clamam por uma nova reflexão-na-ação. O processo gira através de estágios de apreciação, ação e reapreciação. Compreende-se, pois, em Schön, que o projetista deve agir dessa forma frente à situação de projeto: tomando decisões e agindo *no próprio percurso*.

### *O movimento do projeto*

Como vimos, a reflexão-na-ação, necessária à tomada de decisões da projeção, estabelece um movimento de idas e vindas no projeto. Esse movimento é reconhecido por diversos teóricos da projeção no trabalho dos arquitetos, que consideram que o desdobrar de um projeto pode acontecer de diversas formas: totalmente influenciado pelo estabelecimento do problema; determinado pelas atitudes pessoais do projetista; ou, ainda, apresentar uma mistura dessas duas orientações. Seguem algumas dessas considerações.

Conforme Rowe (1987), normalmente os projetistas movem-se para frente e para trás, entre o problema dado e as tentativas de soluções para esse problema. Esse autor procura compreender e analisar os desdobramentos do projeto, ao acompanhar e ao observar a atividade projetual em três estudos de caso diferentes. A partir de suas observações e das considerações de Schön sobre o processo projetual, ele apresenta as suas exposições sobre a natureza do pensamento da projeção. Segundo Rowe, fica evidente que o desdobramento do processo projetual assume estruturas episódicas, caracterizadas por uma série de pequenos episódios que envolvem vários aspectos do problema, cuja estrutura se manifesta de diversas maneiras. Primeiro, existe um movimento de “vai e volta” (*to and fro*, ROWE, 1987, p. 34) entre as áreas de envolvimento (preocupação e atenção), como também, entre a exploração da forma arquitetônica e as avaliações do programa, da estrutura e de outros assuntos técnicos. Segundo, existiriam períodos de especulação livre, seguidos por episódios mais contemplativos e sérios, durante os quais o projetista toma consciência da situação. Terceiro, cada episódio parece ter uma orientação particular, que envolve e preocupa o projetista. Pode-se dizer que os princípios organizacionais envolvidos em cada

episódio tomam vida própria, quando o projetista fica absorvido na exploração das possibilidades que prometem.

As colocações de Rowe contribuem para evidenciar o *diálogo* entre o projetista e a situação, como colocado por Schön. A possibilidade de voltar, de abandonar uma idéia que se tornou inadequada, significa o recomeço e o desenvolvimento de uma nova idéia. Nessa trajetória, confirma-se a necessidade de existirem voltas e retornos entre as fases da projeção.

Em Martinez (2000), observa-se, também, a valorização do processo projetual. Segundo esse autor, o desenho é a invenção de um objeto por meio de outro, que o precede no tempo. O projetista trabalha nesse primeiro objeto, o projeto, modificando-o, até julgá-lo adequado. Em seguida, traduz suas características em um código adequado de instruções, para que seja compreendido pelos encarregados da materialização do segundo objeto, o edifício ou a obra. Portanto, um processo de projeto tem como resultado a produção de um conjunto de especificações e de representações que permite a construção do objeto representado. O processo projetual acontece através de uma série de operações, o que não significa apenas uma única maneira de chegar ao projeto definitivo.

Além dos conceitos apresentados, o de *reflexão-na-ação*, o de *episódios*, o de *idas e vindas* presentes no ato de projetar, outros conceitos são utilizados como um denominador comum entre aqueles que pesquisam sobre a projeção. Esses conceitos fazem referência a três etapas essenciais da divisão do processo: a *análise*, a *síntese* e a *avaliação*. Segundo Lawson (1997), a *análise* corresponde à estruturação do problema e à sua ordenação através da exploração das relações e da procura por padrões; a *síntese* à tentativa de responder ao problema e à geração das soluções; e a *avaliação* à confrontação entre as soluções sugeridas e os objetivos iniciais. Esses conceitos são também denominados *divergência*, *transformação* e *convergência* por Jones (1992).

As três etapas da projeção a que se referem esses conceitos são constatadas quando se observam diferentes pessoas envolvidas em atividades criativas de solucionar

problemas. Quando a estrutura do solucionar problemas em Arquitetura é examinada, fica evidente que a definição do problema, a geração da solução e a avaliação da solução proposta não são estágios independentes. Normalmente, as regras empregadas para a definição do problema incorporam as soluções e prescrevem os meios utilizados na avaliação. Os projetistas procedem em direção às soluções, depois de alguns ajustes e reordenações necessários. Contudo, para eles, essas etapas não se desenvolvem em progressão linear.

Em síntese, as situações da projeção representam as situações de solução para determinados problemas. Entretanto, esses 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 processo. Uma vez que os profissionais percebem que eles próprios constroem a realidade de sua prática, sentem a necessidade de refletir-na-ação. Daí resulta a importância do movimento de idas e vindas, do ir para frente e para trás, necessário ao próprio estabelecimento do problema e à sua solução. Assim, o percurso projetual transforma-se em um momento extremamente rico, caracterizado pelo estabelecimento de relações, de críticas, de análises, de sínteses e de decisões. A preparação crítica do arquiteto torna-se essencial, para facilitar o trabalho de coordenação, necessário na sua prática profissional.

As inumeráveis perguntas geradas no desenvolvimento de um projeto não possuem respostas únicas, eternas e categóricas. Como consequência, faz-se necessário um enfoque crítico por parte do arquiteto, para o estabelecimento, em cada caso, de uma valorização correta dos fatores que intervêm no projeto e em suas relações. Através da crítica, é possível modificar ou aceitar esse objeto. A formação crítica do projetista torna-se necessária à coordenação e à síntese próprias de sua tarefa, que, por sua vez, é reavaliada ao longo do próprio processo projetual.

### *A projeção como possibilidade educacional*

No intuito de descrever o desenvolvimento do trabalho de uma aluna de Projeto e do diálogo ocorrido entre essa aluna e o seu professor, Schön (1983) apresenta os conceitos de conhecimento-da-prática e de reflexão-na-ação, considerados relevantes para a compreensão da prática projetual. Posteriormente e conforme já apresentado no capítulo anterior, SCHÖN (2000) abre a discussão sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto e constrói um esboço geral sobre um ensino prático reflexivo. A partir das suas observações de ateliers de projetos arquitetônicos, afirma que essa prática profissional deve ser aprendida *no fazer*. Para ele, não basta ao aluno aprender sobre o processo de projeto através de leituras e/ou palestras, pois “há sempre um componente da competência para o *design*, na verdade, seu aspecto central, que eles não podem aprender dessa forma” (*Ibidem*, p. 123). Essa afirmação permite que algumas reflexões sobre as questões do ensino e da aprendizagem de Projeto sejam realizadas. Tais reflexões serão expostas à frente.

Relembrando o pensamento de que *Projeto não pode ser ensinado, mas passível de ser aprendido*, Schön (2000) traz à tona algumas das características do processo de projeto responsáveis por tal colocação. Entre essas características e, em primeiro lugar, o autor enfatiza que “a diferença entre a descrição do projeto e o conhecimento-na-ação que corresponde a ela deve ser preenchida pela reflexão-na-ação” (*Ibidem*, p. 127), ou seja, que o *design* é um tipo de conhecimento-em-ação no qual as regras não podem ser aplicadas mecanicamente, mas mediada pela reflexão-na-ação, ou ainda, que os conceitos teóricos só adquirem sentido *na* ação. Em segundo lugar, considera que “o processo de projeto deve ser entendido como um todo, pela experimentação na ação” (*Ibidem*, p. 127), ou seja, o *design* é uma habilidade holística, em que as partes, se consideradas isoladamente, não fazem tanto sentido. O sentido maior é adquirido na interação entre essas partes e nas novas possibilidades que surgem dessa interação. E, em terceiro, que “o processo de projeto depende do reconhecimento das qualidades de projeto, que devem ser aprendidas no fazer” (*Ibidem*, p. 127), ou seja, a produção especializada do projeto depende da habilidade do projetista em reconhecer e apreciar as qualidades desejáveis e não desejáveis àquele projeto. Além disso, Schön

aponta, em quarto lugar, que as “descrições do processo de projeto provavelmente serão consideradas, no início, confusas, vagas, ambíguas ou incompletas; seu esclarecimento depende de um diálogo no qual as compreensões e incompreensões são reveladas através da ação” (*Ibidem*, p. 127), ou seja, o conhecimento-na-ação de um determinado projetista pode existir em maior ou em menor grau, caracterizando o desenvolvimento diferenciado de sua ação. Para finalizar, em quinto lugar, enfatiza que “sendo o *design* um processo criativo no qual o projetista passa a ver e a fazer coisas de uma nova maneira, nem uma descrição *a priori* dele pode tomar o lugar da aprendizagem no fazer” (*Ibidem*, p. 127), isto é, o caráter criativo da projeção e a importância da conversa reflexiva de um projetista com a situação podem levá-lo a novas descobertas e a novos significados.

Entretanto, é interessante ressaltar que, mesmo ao apontar dificuldades para o ensino de Projeto, Schön acrescenta que algumas das características essenciais para o processo de projeto, que não podem ser descritas antecipadamente, podem ser compreendidas *na* própria ação projetual. Portanto, os alunos precisam estar engajados na ação para aprendê-la. O cenário da aprendizagem constitui-se através do diálogo contínuo entre ações e palavras e por meio da reflexão recíproca *na* ação e *sobre* a ação. É nesse sentido, que Schön reconhece a importância da reflexão-na-ação, não apenas no fazer arquitetônico, mas também como um novo caminho para o ensino de projetos, o ensino prático reflexivo.

Desse panorama e por meio do que foi exposto neste capítulo, a compreensão do projeto como *processo* e não apenas como *produto final* ganha cada vez mais ênfase e 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, que permeiam os trabalhos sobre o desdobrar da ação projetual, encontram-se presentes em textos de diversos autores. Outros teóricos contemporâneos, envolvidos com a projeção (GOEL, 1995; GOLDSCHMIDT, 1991; LAWSON, 1996, 1997, 2003; ROBINS, 1997 e SUWA e TVERSKY, 1997, entre outros), apresentam estudos sobre o

acompanhamento de projeto e da prática projetual, com o objetivo de que, ao melhor compreendê-la, torna-se possível contribuir para o melhoramento dessa mesma prática. É nesse contexto, portanto, que se pretende investigar o ensino e a aprendizagem de Projeto, nesta pesquisa.

Os conceitos apresentados, assim como a observação da prática de projeto, são importantes para o campo da Arquitetura e para outros campos que lidam com o projetar de modo geral. No entanto, considera-se que as questões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto necessitam de mais aprofundamentos. Considerando-se, ainda, que as palavras *ensino* e *aprendizagem* estabelecem uma relação dialética, compreende-se que, se é possível falar sobre aprendizagem, é também possível falar sobre ensino. Obviamente, esse ensino ao qual esta pesquisa faz referência não corresponde às formas de transmissão direta de conteúdos, mas às formas interativas e mediadas. É com base nesse argumento, que esta pesquisa busca apoio nas considerações teóricas da Aprendizagem Situada e da Teoria da Atividade. Algumas pontes entre a projeção, o ensino e a aprendizagem de Projeto, a AS e TA são estabelecidas a seguir.

### **2.3.3 A projeção: diálogos com a AS**

Como abordado, a projeção não obedece a modelos fixos e determinados previamente. Segundo Silva (1983), o processo projetual é considerado uma progressão em direção à solução e os caminhos percorridos para essa solução variam conforme a situação projetual e de acordo com as tomadas de decisão do projetista. Nesse sentido, é possível afirmar que um mesmo problema de projeto pode ser solucionado de diversas formas diferentes. Para ilustrar esse fato, verifica-se que, nas aulas de Projeto das escolas de Arquitetura, um mesmo exercício de projeto proposto aos alunos assume caminhos e resultados completamente diferentes uns dos outros. Portanto, as respostas aos problemas de projeto variam de arquiteto para arquiteto e de maneiras diferentes em diferentes situações. A maneira de agir do projetista depende da leitura que ele próprio faz da situação projetual e depende, ainda, da sua

interpretação dos novos fatos que surgem no decorrer do processo de projeção. Em síntese, podemos dizer que as soluções projetuais são *situadas* e *variam* segundo o contexto da ação projetual.

Vale lembrar que o projetista pode trabalhar sozinho ou pode trabalhar em equipe. Mesmo trabalhando sozinho no projeto, outros agentes participam do processo projetual, embora de forma indireta, como por exemplo, o cliente, os engenheiros que irão construir o projeto, os futuros usuários, etc. Ao trabalhar em equipe, o projetista estabelece diálogos diretamente com os diversos participantes do projeto e entre os demais envolvidos indiretamente na situação projetual. Podemos dizer, então, que os projetos promovem as relações sociais entre aqueles que dele participam e, nesse contexto, evidencia-se o caráter social da projeção.

Na perspectiva da AS apresentada neste capítulo, é possível destacar a importância da relação entre a cognição e os contextos de ação e, ainda, reconhecer que o conceito de *reflexão-na-ação* apresentado por Schön sobre a projeção relaciona-se com o das *pessoas-em-ação* apresentado por Lave. Ambos enfatizam a importância da ação, *enquanto* ela ocorre. O significado de uma ação encontra-se no seu percurso, nas relações sociais nela desenvolvidas e no seu tempo de duração.

Conforme a AS, a aprendizagem considerada como *situada*, apresenta relações dependentes do contexto social em que é vivenciada. Nesse sentido, reconhecemos que, na projeção, a aprendizagem está diretamente relacionada aos contextos sociais nos quais o próprio projeto se insere. O projetista, ao tentar solucionar um problema projetual, está em constante diálogo com a situação e com os demais participantes do projeto. Em outras palavras, ao mesmo tempo em que ele trabalha, ele discute, questiona, decide e aprende sobre aquilo que está fazendo. Portanto, a visão da aprendizagem como um fenômeno *situado* e construído socialmente na ação se faz presente na projeção.

Pensar na atividade da projeção como uma atividade situada faz com que seja possível pensar o ensino e a aprendizagem de Projeto também como uma atividade situada. É nesse sentido que a AS pode contribuir para esta pesquisa. Nesse contexto,

é possível pensar a sala de aula de Projeto como uma *Comunidade Local de Prática* (CLP) e que, da mesma forma que Winbourne e Watson descrevem a sala de aula sob as características peculiares de uma CLP, pretende-se analisá-la, valendo-se dos conceitos da AS, observando-se como e se o envolvimento do aluno na projeção modifica a sua participação nessa prática. Se, em Lave e Wenger, a participação de um sujeito em práticas sociais é caracterizada como aprendizagem, identificar a participação dos alunos nas aulas de Projeto (prática social da projeção) torna-se uma forma de caracterizar a aprendizagem em Projeto.

Na perspectiva da AS e conforme as colocações de Lave e Wenger apresentadas, a aprendizagem significa o envolver-se, o tornar-se membro, o construir a própria identidade e o modificar-se em relação às novas possibilidades. Portanto, se algumas mudanças no comportamento e na forma de participação dos alunos, assim como algumas percepções na formação das suas identidades puderem ser percebidas na observação da sala de aula de Projeto, acredita-se que algumas questões sobre a aprendizagem e, por conseguinte, sobre o ensino de Projeto serão postas em evidência. Dessa maneira, ao aproximar a projeção dos conceitos desenvolvidos pela AS e ao compreender a prática de projeto como uma prática social busca-se uma forma auxiliar de compreensão sobre o ensino e a aprendizagem em Projeto. Acredita-se, portanto, que por meio da Aprendizagem Situada, novas condições para esse entendimento possam ser estabelecidas.

#### **2.3.4 A projeção: diálogos com a TA**

A atividade da *projeção* (aqui também compreendida como *projeto em ação*) envolve um processo mental sofisticado em busca de propiciar a solução mais adequada para um determinado problema. Esse processo diz respeito à manipulação, tanto racional quanto intuitiva, de várias informações diferentes, até que se configure um conjunto de idéias coerentes, que passam, então, a ser testadas. Sob a ótica da Teoria da Atividade, torna-se possível encontrar novas estratégias, fazer uma releitura do processo projetual e pensar nas questões do ensino e da aprendizagem de Projeto.

Os conceitos de atividade, motivo, ação e operação, desenvolvidos por Leontiev, podem ser aplicados à elaboração do projeto. Partindo desses conceitos, podemos compreender a projeção como a *atividade* do arquiteto. Nesse sentido, essa atividade, para ser iniciada, requer a existência de um *motivo*, ou seja, o arquiteto inicia seu trabalho a partir da existência de uma *motivação* que vai gerar o próprio projeto. Normalmente, os projetos arquitetônicos surgem das necessidades de seus futuros usuários ou de demandas de determinadas instituições e comunidades, que necessitam da existência de um determinado tipo de espaço a ser projetado, para futuramente ser construído e ocupado. Como afirmado acima, o projeto de Arquitetura, que se transforma na *atividade* do arquiteto, existe a partir de uma *necessidade*. Por sua vez, o arquiteto, ao ser contratado para realizar determinado projeto, tem o seu próprio *motivo* para realizá-lo. O motivo do arquiteto para essa realização pode ser, por exemplo, o desafio de encontrar uma solução para o problema apresentado ou, simplesmente, o de transformar essa atividade na sua fonte de renda e sobrevivência.

O arquiteto, ao realizar a *atividade projeto* e ao tentar elaborar a solução para o problema inicial proposto, realiza diversas *ações*. Cada uma dessas ações corresponde a um *objetivo* específico. Um projeto de Arquitetura corresponde a uma série de ações e cada uma delas está diretamente relacionada ao seu objetivo específico. A realização de diversas *ações projetuais* permite ao arquiteto a seleção do caminho considerado adequado para que atinja o objetivo inicial proposto. Essas ações projetuais podem se complementar umas às outras ou, ao contrário, podem se excluir mutuamente. O desenvolvimento das ações projetuais requer o uso de diversas *operações*. Os arquitetos determinam e testam os *meios* e as *condições* necessários para a realização das ações. Os meios e as condições usados para a realização das ações são as operações do arquiteto.

Para ilustrar essas definições, tomemos como exemplo a elaboração de um projeto de Arquitetura de um edifício residencial. Esse projeto só será realizado, se houver uma demanda específica, como a necessidade de moradia de um número de pessoas ou, ainda, o interesse comercial mercadológico de uma empreiteira em construí-lo. Essa

demanda de construção do espaço físico corresponde à *necessidade* do projeto, ou melhor, o projeto arquitetônico do edifício residencial só vai existir porque representa uma necessidade para um determinado número de pessoas. Para o arquiteto responsável pela execução do projeto, existe um *motivo* para a sua realização. Esse *motivo* pode ser o interesse do arquiteto em solucionar o problema de *déficit* habitacional, ou pode ser o seu interesse em projetar um edifício singular ou o de garantir o seu ganha-pão. Esse arquiteto, após a sua contratação e ao dar início a sua *atividade*, necessita desenvolver diversas *ações* em seu projeto. De acordo com as colocações de Leontiev, as ações são objetivadas, ou seja, as ações estão relacionadas aos objetivos. Podemos citar como exemplo de diferentes *ações* na prática do arquiteto, a *visita ao terreno*, o *estudo das leis vigentes de uso e ocupação do solo*, o *pedido do levantamento topográfico*, a *definição do programa*, os *primeiros estudos*; enfim, desencadeia-se uma série de diferentes ações que precisam ser realizadas, para que o projeto do edifício residencial seja feito. Cada uma dessas ações apresenta *objetivos* diferentes. A ação *visita ao terreno* tem como objetivo o levantamento de dados como, por exemplo, conhecer a vizinhança, determinar as possíveis vistas, observar os ventos dominantes; enfim, conhecer o local do projeto significa conhecer o potencial e as restrições determinadas pelo próprio terreno e pelo contexto no qual está inserido. A ação *estudo da lei de uso e ocupação do solo* para um determinado terreno específico tem como objetivo conhecer as regras estabelecidas pela prefeitura local para o terreno em questão, conhecer quais são os afastamentos obrigatórios, qual a área máxima a ser projetada e etc. A ação *pedido do levantamento topográfico* tem como objetivo conhecer por meio desse levantamento as divisas do terreno, verificar suas curvas de nível, determinar a área correta do terreno, etc. Portanto, é possível reconhecer, dentro da *atividade projeto*, as diversas ações necessárias ao seu desenvolvimento e estabelecer os objetivos específicos para cada uma dessas ações. Entretanto, cada uma dessas ações pode ainda se desdobrar em um número maior de ações. Por exemplo, a *visita ao terreno*, pode ser considerada como um conjunto maior de ações e, portanto, pode se desdobrar em diversas ações menores. Portanto, dentro da ação *visita ao terreno*, o *observar os ventos dominantes* pode ser uma ação e o *observar a sombra projetada por edifícios vizinhos* pode ser outra. Para cada uma das ações, o arquiteto irá determinar um meio de realizá-la. Esses meios são as

*operações*. Por exemplo, imaginemos que na ação *visita ao terreno*, o arquiteto desloca-se até o local utilizando o seu próprio carro. O carro é considerado como *meio* para a realização da ação e, nesse caso, representa uma *operação* necessária para se realizar a ação. Da mesma forma, os diversos meios encontrados para a realização das diferentes ações, representam as operações necessárias ao desenvolvimento dessas ações, que juntas representam o desenvolvimento da *atividade projeto*.

No entanto, é preciso levar em consideração que, mesmo com a existência de uma necessidade, ou seja, de um motivo que irá propiciar a geração do projeto, sabemos que começar o projeto não é mesmo fácil. São vários os parâmetros os quais é preciso observar a um só tempo, ao iniciar um projeto. Para os arquitetos, é possível reconhecer que a interconexão entre os diversos parâmetros iniciais é a essência dos problemas de projeção, e não o fato de olhar isoladamente para eles.

Ao arquiteto cabe reconhecer a natureza do problema e tentar responder a ele com um processo de projeção adequado. As afirmações anteriores sobre a importância do processo projetual fazem-nos compreender que existem diversas restrições que juntas formam o problema de projeção e muitas delas só se tornam aparentes durante a progressão da solução. Durante o percurso projetual, como apontado por Silva (1983), as definições da proposta aumentam e, conseqüentemente, as incertezas diminuem. O arquiteto, por meio das ações e operações empregadas no desenvolvimento do projeto, direciona o seu próprio rumo em busca de uma solução adequada para as questões projetuais iniciais. No entanto, as respostas encontradas não são únicas. Cada arquiteto responde a um determinado problema conforme a sua interpretação e segundo o julgamento de valores por ele estabelecido. Existem muitas respostas a um mesmo determinado problema de projeto. Nesse contexto, é possível reconhecer que, através de diferentes *ações* e do emprego de diferentes *operações*, os arquitetos podem responder diferentemente às mesmas questões iniciais de projeto, ou seja, podem realizar uma mesma atividade projetual de formas bastante diferenciadas. Como visto, percebe-se na prática dos arquitetos que a evolução do projeto acontece de forma não linear. Os arquitetos, enquanto buscam suas soluções, apresentam mudanças de rumo no seu pensamento. Esses novos rumos são resultados

de uma nova sensibilização ou de uma nova interpretação e avaliação da situação, e permitem ao arquiteto propor novos arranjos que vão se definindo e redefinindo até o momento em que o produto final seja alcançado. Essas mudanças de rumo e reconceituações internas presentes na projeção relacionam-se com os ressignificados das ações e das operações que compõe a atividade. Com essa percepção, as *transformações* intrínsecas aos sistemas de atividade se caracterizam na prática arquitetônica. O projeto passa por um constante aprimoramento e o processo de desenhar e redesenhar continua até o momento em que o arquiteto chega a uma solução que considera satisfatória. Observa-se, sobretudo, a ausência de uma linearidade lógica e cronológica entre as ações dos arquitetos. Quando o arquiteto considera que o seu projeto é capaz de responder aos problemas iniciais propostos, ele o considera finalizado e os motivos que geraram a própria a atividade projetual são, então, alcançados. Esse é o momento que traz *sentido* à atividade do arquiteto, deixando-o realizado profissionalmente. No entanto, é observado que nem sempre os projetos respondem às questões iniciais de forma adequada como deveriam.

Por meio dessas considerações, torna-se possível reconhecer a *atividade* do arquiteto (a projeção) como um *processo* contínuo de reconhecimento de problemas, de tomadas de decisões, de propostas de soluções e de avaliações de resultados. Nesses termos, mais uma vez, é possível reconhecer nas relações entre o processo de projeto e os conceitos da Teoria da Atividade que o caráter de mobilidade da TA corresponde à essência da projeção. Se a teoria permite uma reflexão sobre a projeção baseada nos preceitos da TA, abre-se caminho para a pesquisa proposta sobre o ensino e a aprendizagem na sala de aula de Projeto. Portanto, as concepções da TA adquirem um novo significado: o de ajudar a desvelar o ensino e a aprendizagem de Projeto. Nessa jornada, novas indagações se fazem presentes e apontam um campo promissor para além da pesquisa sobre a projeção e sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto: a pesquisa sobre os artefatos mediadores. Considerando-se a proximidade existente entre a prática projetual do arquiteto e a prática projetual desenvolvida dentro das salas de aula de Projeto, acredita-se ser possível, por meio da análise proposta, contribuir para a investigação sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Como um possível exemplo da utilização da TA na compreensão da atividade de projeção na

sala de aula, apresenta-se a seguir uma releitura do diagrama da atividade proposto por Engeström, na FIG. 6:

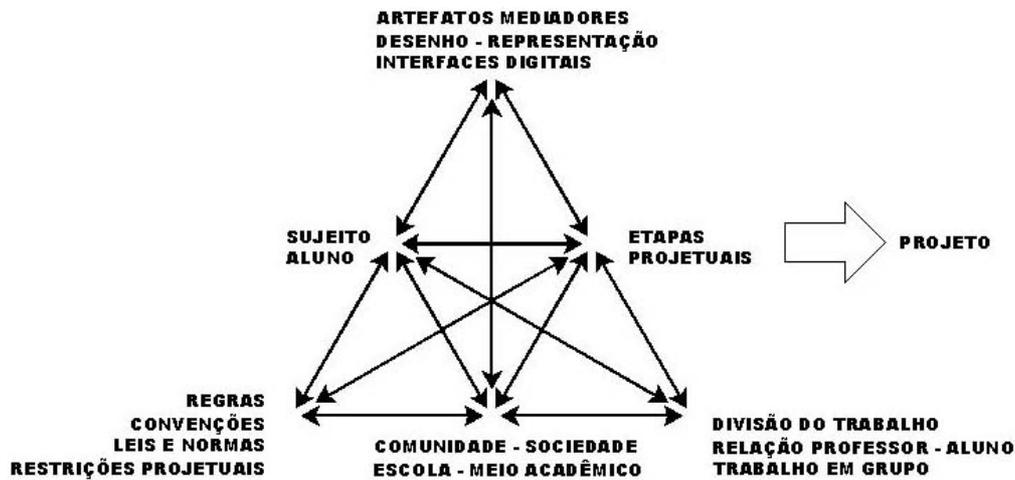


FIGURA 6 - Atividade projetual sob a ótica da TA  
 Fonte: Engeström (1999, p. 31, adaptado)

O exemplo proposto pelo diagrama apresentado foi desenvolvido de acordo com o ambiente escolar. Cabe ressaltar que, para cada atividade analisada, nos termos da TA, o diagrama e seus componentes apresentam-se diferenciados. No diagrama proposto para exemplificar uma atividade desenvolvida na sala de aula, considera-se que o meio acadêmico e as pessoas envolvidas na atividade são partes constituintes da *comunidade*. A *divisão de trabalho* é representada pelas relações entre os componentes participantes da atividade e, nesse exemplo, na relação entre o professor e o aluno, ou na relação entre os alunos que trabalham em grupo. O *sujeito* da atividade encontra-se representado pela figura do(s) aluno(s) de Projeto. Os *artefatos mediadores* são representados pelos desenhos, tanto na forma de croquis, quanto como desenhos já mais elaborados e até mesmo representações tridimensionais feitas, inclusive, por meio de mídias digitais mais complexas. Nesse diagrama, as etapas projetuais são compreendidas como o próprio *objeto* da ação. As *regras* representam as diversas restrições projetuais específicas ao determinado projeto. Por fim, o *projeto* significa o resultado final da atividade projetual.

Os subsídios necessários para as investigações propostas são reconhecidos na Aprendizagem Situada, na Teoria da Atividade e na projeção. As inquietações geradas pelas questões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto, aliadas aos estudos teóricos abordados neste capítulo, justificam as discussões apresentadas no próximo capítulo. Nele, encontra-se a busca por diálogos que possam aproximar as atividades de solucionar problemas na Matemática com o processo projetual na Arquitetura. O desenho, a representação e a capacidade de visualização são destacados como artefatos mediadores e, como tal, considerados capazes de contribuir para o ensino e a aprendizagem em ambas as áreas.

A contribuição da Educação Matemática para este trabalho vai além da apropriação de perspectivas teóricas e se estende na discussão que se coloca adiante. Neste capítulo são tecidas interpretações sobre alguns conceitos, que embora apresentem aspectos distintos, se entrelaçam de alguma maneira e permitem que diversos diálogos entre o ensino e a aprendizagem da Arquitetura e da Matemática possam ser estabelecidos.

Os principais conceitos trabalhados nesta secção são o desenho, o projeto, a representação, a projeção (o processo de projeto), a mediação e a visualização. Tais conceitos permitem-nos refletir sobre as possíveis relações entre o uso de artefatos e o ensino e a aprendizagem, tanto na Matemática quanto na Arquitetura.

Antes de prosseguir, faz-se necessário esclarecer como alguns desses conceitos são abordados neste trabalho e, em destaque, neste momento, aqueles relacionados à Arquitetura. Os termos *projeto* e *projeção* tiveram os seus significados introduzidos no início deste trabalho, conforme visto na página 14 e, neste momento, tais significados serão complementados.

Para Zanettini (1980), o projeto representa a capacidade de associar elementos, informações e técnicas para a criação de novas propostas de formas e espaços, considerando-se as necessidades futuras da sociedade. Nas considerações de Silva (1983, p. 34), o *projeto* coloca-se em “uma posição de *meio*, não de *fim*”, constituindo-se, portanto, em uma construção imaginária, uma representação, cuja realidade concreta só se verifica através da obra construída. O projeto se estabelece como uma etapa necessária na atividade de produção do edifício e assume o papel como “elemento de registro e comunicação” (SILVA, 1983, p. 22), incluindo até mesmo uma função jurídica e documental. O projeto arquitetônico é considerado como uma proposta de solução para um determinado *problema*, ou seja, uma situação particularmente insatisfatória e cuja forma apropriada de correção não é evidente; ou

seja, significa “uma situação que requer ser modificada, e da qual se desconhece a ação apropriada para efetivar tal modificação” (*Ibidem*, p. 32).

A *representação*, como a própria palavra indica, significa *reapresentar* um objeto da realidade. Na Arquitetura, segundo Schunck (1999), os modos de representação desdobram-se no modo de representação perspectivo, ou seja, no modo de reprodução do espaço tridimensional captado pelo aparelho ótico e no modo de representação ortogonal ou euclidiano, resultante da operacionalização geométrica. A grande variedade de informações e de níveis de precisão gráfica oferecida pela combinação desses modos resulta em representações de um objeto de diferentes maneiras, por meio de desenhos análogos em duas ou três dimensões ou de representações simbólicas, por meio de símbolos e fórmulas. A representação pode ocorrer, ainda, por meio de modelos tridimensionais em maquetes físicas ou computacionais.

Os diferentes tipos de desenho normalmente encontrados no âmbito da arquitetura são os desenhos a mão livre, os desenhos de apresentação e os desenhos técnicos, cuja escolha recai sobre a função do contexto e do grau de precisão informativa necessários. Os *croquis* são um tipo de desenho a mão livre e representam os esboços realizados em breves traços de desenho. Normalmente, são traços rápidos e contínuos, sem a intenção de ser um desenho perfeito ou de representar um objeto em escala e expressam grande liberdade gráfica. Já os desenhos ortogonais e técnicos, de alta definição geométrica, costumam ser realizados com o auxílio de instrumentos especiais (como pranchetas, réguas, compassos, transferidores e escalímetros) e/ou de computação gráfica. Vale lembrar que, com o incremento do uso do computador, as representações, cada vez mais, ocorrem nas suas formas digitais.

O *processo de projeto* ou a *projeção* significa, conforme Silva (1998), todo o conjunto de ações ou métodos empregados, em série ou em paralelo, durante um determinado projeto. O autor caracteriza o processo de projeção por “uma sequência de estados, que diferem uns dos outros pelo grau de definições e de resolubilidade alcançados” (SILVA, 1983, p. 76). O processo projetual normalmente evolui “em direção a uma

proposta de solução” (*Ibidem*, p. 76)<sup>47</sup>. Durante esse percurso, o projeto passa por diversas elaborações e a sua construção toma tempo, ou seja, a projeção representa o processo pelo qual o projeto é desenvolvido e, por fim, realizado. Neste trabalho, a palavra projeção corresponde ao significado da palavra *designing*<sup>48</sup> e, em algumas situações especiais, adquire o significado do termo *design*.

A seguir, são esboçadas algumas relações entre esses conceitos. Com a intenção de explorá-las e de que nesse percurso novas compreensões em relação às questões sobre o ensino e a aprendizagem possam ser realizadas; tanto no âmbito da Arquitetura, no qual esses termos são mais utilizados, como no âmbito da Educação Matemática, em que o significado que assumem sua utilização exigem algumas adaptações que serão exploradas neste trabalho, apresento-as adiante.

### 3.1 A Matemática e a Arquitetura

Para evidenciar os possíveis diálogos e aproximações entre a Arquitetura e a Matemática, principalmente em relação à atividade da projeção, este trabalho faz uma referência inicial a Bishop (1994) e à sua apresentação da gênese cultural das ideias matemáticas. Compreendendo a Matemática como um produto de um fenômeno cultural, Bishop evidencia a relação da Matemática com a cultura. Para caracterizar essa relação, o autor estuda diferentes povos e suas culturas e percebe que, embora nessas culturas existam distintos modos de agir e de viver, torna-se possível reconhecer nelas atividades matemáticas em comum. Esses estudos comparativos permitiram-lhe reconhecer algumas similaridades (em termos de ideias e de atividades matemáticas) presentes entre esses diferentes grupos culturais, consideradas pelo autor como as raízes comuns do pensamento matemático. De acordo com Bishop, são as atividades da sociedade que estimulam o desenvolvimento

---

<sup>47</sup> A solução proposta em um projeto arquitetônico *parece* resolver o problema que a gerou. Entretanto, a proposta de solução só é realmente julgada e considerada satisfatória após a construção do objeto arquitetônico e após a sua fruição.

<sup>48</sup> A tradução das duas palavras *design* e *designing* com um significado único, o de *desenho*, empobrece o significado da palavra *designing* e não reflete a ação projetual contida em seu significado. Portanto, a palavra *designing*, na maioria das vezes, assume neste texto o significado de *projeção*.

e o uso dos conceitos matemáticos e, como consequência, as ideias matemáticas carregam em si valores dessas culturas, nas quais foram originadas. Diante disso, tem-se que os conceitos da Matemática, ao mesmo tempo, constituem e refletem as características dessa sociedade.

As atividades comuns aos diferentes grupos elencadas por Bishop (1994) são: *contar, medir, localizar, desenhar (designing), brincar e explicar*. Entre essas diferentes atividades matemáticas comuns às diversas culturas, nesta pesquisa, a ênfase é dada à atividade de *designing*, por ser considerada como o cerne da atividade de projeção, na Arquitetura.

Para Bishop, as atividades de *designing* encontram-se relacionadas aos objetos manufaturados, aos artefatos e à tecnologia que as culturas criam e desenvolvem, tanto para a vida familiar como para outros fins. Com a intenção de enfatizar possíveis aproximações entre a Matemática e a Arquitetura, destaca-se que, para o pesquisador, as atividades de *designing* relacionam-se ao espaço do ambiente onde as pessoas habitam, ou seja, as suas casas, as vilas, os jardins, os campos e até mesmo as cidades. Segundo o autor, a essência do *designing* é transformar parte da natureza, isto é, tomar algum fenômeno natural (madeira, argila ou terra) e moldá-lo, transformando-o em outra coisa. A habilidade de conceber desenhos e dar forma aos objetos é enfatizada em Bishop (1994) e a geometria também está relacionada ao *design* das coisas, com as formas que as coisas possuem. O interesse da Matemática não se encontra no objeto em si e nem no seu processo de fabricação, mas se relaciona com a forma do objeto e com o pensamento que o antecede, tornando-o possível. Nessa afirmação, portanto, se destaca a proximidade entre o pensamento matemático e o arquitetônico. Ao colocar em evidência a relevância matemática do *designing*, o autor afirma que “o que é importante [...] na educação matemática é o plano, a estrutura, a forma imaginada, a relação espacial compreendida entre o objeto e o propósito, a forma abstrata e o processo de abstração”<sup>49</sup> (BISHOP, 1994, p. 39). Ainda segundo ele,

---

<sup>49</sup> “What is important for us in mathematics education is the plan, the structure, the imagined shape, the perceived spatial relationship between object and purpose, the abstracted form and the abstracting process [...]” (BISHOP, 1994, p. 39)

“o *designing* de objetos oferece a possibilidade da forma imaginada”<sup>50</sup> (*Ibidem*, p.39) e acrescenta que, “quando as formas são desenhadas, feitas, e projetadas é que a forma *em si* se transforma no foco da atenção”<sup>51</sup> (*Ibidem*, p. 40). Baseado nessas afirmações, o teórico reconhece que o *design* de objetos oferece a possibilidade da imaginação e da representação da forma, afinal, a *ideia* da forma é desenvolvida na atividade de *design*. Bishop enfatiza que, através dos tempos, o homem desenvolveu diferentes maneiras de representar os seus *designs*, como, por exemplo, desenhando na areia, construindo modelos, desenhando no papel ou, até mesmo, desenhando em telas eletrônicas. Essas diferentes maneiras foram criadas pela necessidade da representação da forma, fato que torna a construção do objeto real, a princípio, desnecessária. Como afirmado, Bishop (1994, p. 42) destaca que “o pensamento matemático relaciona-se essencialmente com a imaginação, e não com a manufatura”<sup>52</sup>, portanto, “é fácil reconhecer como tais necessidades criaram uma demanda por importantes ideias matemáticas relacionadas com as formas, com os tamanhos, com as escalas, com as medidas e com muitos outros conceitos geométricos”<sup>53</sup> (*Ibidem*, p. 41) que se fazem presentes na atividade de *designing*.

O *designing* nos oferece, portanto, um elo entre o pensamento matemático e o pensamento arquitetônico, uma vez que ambos estão relacionados com a imaginação, com a representação e com os processos criativos de solucionar problemas.

Nesse contexto, após evidenciar o *designing* como o elo entre os campos da matemática e da arquitetura, outros possíveis diálogos são então desenvolvidos, visando trazer contribuições futuras para ambas as áreas. Durante o desenvolvimento deste capítulo, busca-se evidenciar algumas relações entre a Matemática e a Arquitetura, com repercussão no contexto educacional; focadas, principalmente, na investigação sobre os diferentes papéis mediadores desempenhados pelo desenho,

---

<sup>50</sup> “The designing of objects offers the possibility of imagined form [...]” (BISHOP, 1994, p. 40)

<sup>51</sup> “[...] when shapes are drawn, made, and designed that the form itself becomes the focus of attention.” (BISHOP, 1994, p. 40)

<sup>52</sup> “[...] the mathematical thinking is concerned essentially with imagination and not with manufacture [...]” (BISHOP, 1994, p. 42)

<sup>53</sup> “It is easy to see how needs such as these have created a demand for important mathematical ideas concerning shape, size, scale, measure, and many other geometric concepts [...]” (BISHOP, 1994, p. 41)

pela representação e as suas contribuições e possibilidades para o desenvolvimento cognitivo e para o ensino e a aprendizagem nessas áreas.

A exposição dessas ideias dá-se por meio das diversas considerações apresentadas a seguir. Neste momento, evidenciar a relevância do desenho e do seu papel como artefato mediador na promoção do desenvolvimento cognitivo torna-se necessário para o desenvolvimento da análise sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto, que, nesta pesquisa, é feita, posteriormente.

### **3.2 O desenho: a percepção do mundo, a competência pictórica e o desenvolvimento cognitivo humano**

A importância do desenho como auxílio no desenvolvimento humano e na percepção do mundo é evidenciada ao longo da história da humanidade e confirmada por meio de inúmeros registros encontrados em diversas cavernas e lugares espalhados por todo o mundo. Smole (1996) reconhece o potencial do desenho na sua trajetória ao longo do desenvolvimento humano e enfatiza a competência pictórica como meio de comunicação e de manifestação da inteligência humana, como pode ser reconhecido em suas palavras:

Seja no significado mágico que o desenho teve para o homem primitivo, no desenvolvimento do desenho para projetos industriais e tecnológicos, seja pela aplicação nas artes, na arquitetura, na realidade virtual do computador ou mesmo na função de comunicação que o desenho exerce, ele reclama a sua autonomia, a sua capacidade de abrangência como um meio de comunicação, expressão, conhecimento e manifestação da inteligência. (SMOLE, 1996, p. 47.)

O desenho faz parte tanto da história da humanidade quanto do desenvolvimento individual do ser humano. Para diversos autores, entre eles Vygotsky (2003), Edwards (1984), Machado (1995) e Smole (1996), a importância do desenho no desenvolvimento da criança é fundamental. Partindo desse argumento, as principais considerações desses autores serão discutidas a seguir.

Edwards (1984), por meio de observações realizadas como professora de desenho e por meio de pesquisas acadêmicas, apresenta novos indícios sobre o processo de desenhar, procurando desmistificar o significado do misterioso *talento* de algumas pessoas para o desenho, colocando-o ao alcance de todos. Ao partir de dados científicos sobre as diferentes funções do lado esquerdo e do lado direito do cérebro humano, aborda as diversas formas de processar as informações visuais e as distintas maneiras de registrá-las. Ao estabelecer que “a capacidade de desenhar é algo que pode ser aprendido por qualquer pessoa normal dotada de visão e de coordenação manual medianas” (*Ibidem*, p. 13), propõe ser possível ajudar as pessoas “a desenvolver maneiras alternativas de perceber o mundo - verbalmente/analiticamente e visualmente/espacialmente” (*Ibidem*, p. 213).

Nesse sentido, Edwards (1984) acredita que todo indivíduo é capaz de exprimir-se através do desenho e acredita, ainda, ser possível proporcionar-lhe meios que o ajudem nessa direção. Para a autora, muitas vezes, a capacidade inventiva do sujeito encontra-se adormecida e inexplorada em decorrência do domínio verbal e tecnológico do próprio sistema educacional. A autora vê o desenho como “uma chave para abrir a porta de outros objetivos” (*Ibidem*, p. 16) e argumenta que a aquisição da habilidade de desenhar pode trazer contribuições significativas ao sujeito, em três diferentes aspectos: primeiro, ao considerar que é através do realismo que se aprende a ver em profundidade; segundo, que a aquisição dessa habilidade possibilita ao sujeito um senso de confiança sobre a sua capacidade criativa; e, terceiro, que se aprende a fazer a transição entre as diferentes modalidades de pensamento e que, com isso, torna-se possível alcançar um alto potencial para a solução criativa e inteligente de problemas. A chamada transição para outra modalidade de pensamento significa, nos dizeres da autora, a capacidade de trabalhar também com o lado direito do cérebro, ou seja, com o lado que favorece o pensamento criativo e intuitivo. O aprender a desenhar representa a “habilidade de pensar de forma mais criativa em outras atividades” (*Ibidem*, p. 26).

Ao observar os resultados de pesquisas científicas sobre o funcionamento do cérebro humano, Edwards (1984) estabelece uma leitura das diferentes funções do cérebro e

dos dois lados que o compõem. Segundo a autora, o hemisfério direito é o responsável pela capacidade de formar imagens, ou seja, representa a aptidão da visualização. Conforme Edwards, em todo o tipo de atividade humana o cérebro utiliza os dois hemisférios, mas a utilização do cérebro pode acontecer com o predomínio de um dos lados, ou pode acontecer de forma equilibrada entre eles. Conforme as colocações de Edwards, nos primeiros estágios de desenvolvimento das crianças, os dois hemisférios do cérebro não são tão especializados. Na medida em que a criança se desenvolve, ocorre o processo de *laterização*, ou seja, a consolidação de funções específicas de um lado ou de outro. Essa *laterização* ocorre normalmente por volta dos dez anos de idade da criança e parece coincidir com o período no qual o sistema de símbolos parece sobrepor-se às percepções. Ainda conforme Edwards, o meio social tem forte influência nesse processo e o que impede que uma pessoa *veja* as coisas, com clareza suficiente para desenhá-las, é o fato de que aprendemos a ver as coisas em termos de palavras. Ao nomear as coisas e ao saber fatos e informações sobre elas, o hemisfério esquerdo - verbal e dominante - impede que outras informações a respeito daquelas coisas sejam percebidas. Com base nessas colocações, a autora conclui que a afirmação de que uma criança não sabe desenhar não é verdadeira.

Machado (1995) reitera a importância dos recursos pictóricos como elementos fundamentais na comunicação e na expressão de sentimentos, ao destacar que “é possível notar que qualquer criança, desde idade muito tenra, expressa-se através de *desenhos*” (MACHADO, 1995, p. 104). O autor também reconhece que, normalmente, ocorre a substituição dessa forma de linguagem por outra, adquirida posteriormente. O desenho, por sua vez, “constitui um importante instrumento que, quase sempre, é subestimado ou submetido às injunções da linguagem escrita, articulada complementarmente com a dimensão lógico-matemática da inteligência” (*Ibidem* p. 105). O exemplo fornecido por Machado clareia esse entendimento. Vejamos: ao se pedir a um adulto que desenhe uma cadeira, de uma maneira inconsciente, ele não abandona o conhecimento linguístico-lógico-matemático adquirido sobre a cadeira, considerando-a um objeto com as quatro pernas do mesmo tamanho. O efeito desse conhecimento é geralmente paralisante, tornando a atividade de desenhá-la corretamente extremamente difícil. Nesse sentido, nessa afirmação, Machado

complementa aquela de Edwards e, podemos, portanto, compreender a substituição gradual da comunicação e da expressão realizada por meio de desenhos como consequência do desenvolvimento da linguagem verbal, acrescida da linguagem escrita e do desenvolvimento lógico-matemático.

Em resumo, o hemisfério esquerdo parece insistir em utilizar os seus símbolos de desenho, armazenados na memória, mesmo em situações inadequadas. Os adultos, portanto, não desenharam o que veem diante dos olhos, mas normalmente traduzem aquilo que têm diante de si em palavras e símbolos, referindo àquilo que sabem acerca do objeto percebido. Todavia, reconhecer que “o ato de aprender a ver claramente através do desenho certamente pode aumentar a sua capacidade de ver claramente os problemas e de ver as coisas na devida perspectiva” (EDWARDS, 1984, p. 60) permite ir além e estabelecer as relações entre as várias partes do problema:

Em qualquer trabalho que exija pensamento criativo, também as pessoas se beneficiam quando adquirem uma melhor percepção das relações entre as partes e o todo – quando são capazes de ver tanto a árvore quanto a floresta. (EDWARDS, 1984 p. 148)

Em Vygotsky (2003), os desenhos são considerados parte da linguagem gráfica que, posteriormente, fundamenta a aprendizagem da linguagem escrita. Ao reconhecer que “o gesto é o signo visual que contém a futura escrita da criança, assim como a semente contém o carvalho” (VYGOTSKY, 2003, p. 141), o autor considera que, na criança, algumas formas particulares da linguagem representam as transformações de signos visuais em expressões gráficas, o que faz com que os gestos encontrem-se ligados à origem dos signos escritos. Além disso, Vygotsky chama a atenção para o fato de que os rabiscos das crianças normalmente são acompanhados de gestos e de dramatização, acrescentando que as crianças, ao desenharem objetos complexos, não o fazem pelas suas partes componentes, mas pelas qualidades gerais percebidas. Nesse sentido, citando o exemplo de que uma criança ao desenhar uma lata cilíndrica como uma curva fechada representa a sua propriedade de redonda, ele destaca a percepção dessa criança sobre a qualidade geral do objeto. Para Vygotsky, os desenhos na criança representam uma evolução, na qual eles se iniciam baseados em gestos indicativos e, posteriormente, se transformam em signos independentes.

Além da importância dos gestos que acompanham os primeiros rabiscos das crianças, Vygotsky enfatiza a importância da fala nessas ações, uma vez que a criança fala enquanto age, ou seja, enquanto a criança desenha, ela pensa no objeto de sua imaginação. Nas experiências de Vygotsky e de seus colaboradores, é possível perceber que, com o passar dos anos, ocorre uma diminuição gradual dos gestos nas crianças, que são substituídos pelo predomínio da fala. Nessa trajetória, Vygotsky enfatiza que “o desenho é uma linguagem gráfica que surge tendo por base a linguagem verbal” (VYGOTSKY, 2003, p. 149) e, portanto, contribui para ampliar o horizonte da criança, tornando-a capaz de exprimir os seus sentimentos e expressar imagens que, de alguma maneira, se fazem presentes em sua consciência. Se, nas afirmações do autor, o desenvolvimento da linguagem escrita nas crianças se dá através do “deslocamento do desenho de coisas para o desenho de palavras” (*Ibidem*, p. 153), mais uma vez, torna-se possível reconhecer a relevância do desenho para o desenvolvimento humano.

O reconhecimento do desenho no desenvolvimento humano possibilita destacá-lo no tocante ao desenvolvimento da inteligência humana. Ressalta-se que, embora não seja intenção, nesta pesquisa, de se aprofundar estudos teóricos sobre a inteligência humana, há grande interesse em apontar a competência pictórica do desenho como provável fonte de contribuição para a ampliação das habilidades cognitivas.

Para Machado (1995) e Smole (1996), a Teoria das Inteligências Múltiplas, de Gardner,<sup>54</sup> tem como objetivo desmistificar a classificação e a medição do intelecto por meio de testes de inteligência e de grandezas unidimensionais mensuráveis, e passar a compreendê-lo dentro de uma visão múltipla da mente; ou seja, como um sistema complexo de caráter múltiplo, um entrelaçamento de propriedades ou uma teia de relações. Nesse sentido, o cerne dessa teoria é considerar a inteligência como um conjunto, ou seja, um *espectro* de competências (seus componentes) capazes de interagir entre si, chamado de *Inteligências Múltiplas*.

---

<sup>54</sup> Segundo Smole (1996), essa Teoria foi elaborada por uma equipe de pesquisadores e liderada por Howard Gardner, da universidade de Harvard. Esses trabalhos, publicados inicialmente em 1983, no livro *Estrutura da mente*, representam uma revolução acerca das teorias da mente. Expressões como Inteligência Múltipla, Inteligência Emocional, Inteligência Artificial e Inteligência Criadora têm instigado novos estudos e discussões em torno da investigação educacional.

Conforme Machado (1995), a inteligência compreendida na noção do espectro de competências representa o equilíbrio e a totalidade das componentes e não apenas a evidência de alguma competência hipertrofiada. Machado conduz o foco da discussão para o conhecimento, compreendido como “uma rede de significações, com os seus feixes de relações, causais ou não causais, em permanente transformação” (MACHADO, 1995, p. 8). A ideia da rede de significações substitui a imagem do conhecimento representada por uma cadeia gradual e progressiva, e abre espaço para que novos diálogos aconteçam no âmbito das ciências cognitivas. A concepção de inteligência como um espectro de múltiplas competências revela-se fecunda e iluminadora, pois, segundo o pesquisador, a partir da metáfora do conhecimento como uma rede será possível redesenhar as ações docentes nas salas de aula.

Machado (1995) e Smole (1996), baseados nas concepções da Inteligência Múltipla de Gardner, apresentam as componentes do espectro, então representadas pelas habilidades humanas. São elas: a *linguística*, a *lógico-matemática*, a *musical*, a *espacial*, a *corporal-cinestésica*, a *interpessoal* e a *intrapessoal*.

Após uma análise mais profunda sobre as competências e suas características, Machado procura reconhecer as possibilidades de conexão e de parceria entre as diferentes componentes do espectro. Nessa trajetória, ele reconhece três pares complementares entre elas, que estabelecem relações entre si: o par *linguístico/lógico-matemático*; o par *intra/interpessoal*; e o par *espacial/corporal-cinestésico*. Nesse sentido, sobra apenas uma das competências, a musical, sem um par correlato. Indo além, o teórico, vislumbra a necessidade da ampliação do rol de competências e aponta a *competência pictórica* como outro importante componente, que deveria nele estar incluída. Dessa maneira, reconhece a importância do *desenho*, como linguagem e comunicação, e introduz a *habilidade pictórica*, para que, juntamente com a competência musical, possa compor um quarto par complementar. A competência pictórica proposta por Machado revela-se, então, na capacidade de representação, de comunicação e de expressão através do desenho. Todavia, Machado ainda acrescenta que, no espectro de competências, “estabelecem-se interações significativas entre todos os pares possíveis de competências” (MACHADO, 1995, p.

107), e não apenas relações entre os chamados pares complementares. Para o referido autor, as interações entre as diversas habilidades do espectro de inteligência permitem a redefinição do cenário do ensino e da aprendizagem e, nesse sentido, as ações docentes dos professores, incluindo tanto o planejamento, as atividades didáticas como também os processos de avaliação, necessitam ser repensadas e reestruturadas.

Partindo dessas concepções, Smole (1996) abre espaço para outras reflexões no terreno das práticas pedagógicas. Considerando a importância do desenho no desenvolvimento infantil e a sua quase natural aceitação como componente do espectro; pois afinal, “ninguém ousaria questionar o papel do desenho no cenário do desenvolvimento intelectual e social da humanidade” (SMOLE, 1996, p. 35), a autora procura compreender os critérios estabelecidos e utilizados por Gardner na constituição e na eleição das componentes múltiplas da inteligência. Ao refazer esse percurso, reconhece a importância do desenho no desenvolvimento cognitivo humano e reforça-o como mais uma das componentes da inteligência e, ainda, diversos artistas manifestam a capacidade do desenho e da pintura em promover mudanças no estado cerebral, permitindo alcançar uma nova modalidade de ver e perceber as coisas e o mundo. É nesse sentido, que aponta o desenho como constituinte da inteligência humana, como pode ser observado, a seguir:

Parece, então, que o ato de desenhar exige poder de decisão e que, ao desenhar, o artista se apropria do objeto desenhado, revelando-o. O desenho responde a toda forma de estagnação criativa, deixando que a linha flua entre os sins e os não da sociedade. Fonte original de criação e invenção, o desenho é exercício da inteligência humana. (SMOLE, 1996, p. 41.)

Ao falar sobre o desenho, Derdyk (1989) *apud* Smole (1996, p. 41), afirma que ele “acompanha a rapidez do pensamento, responde às urgências expressivas e possui natureza aberta e processual” e, nesse sentido traz consigo a intenção de “dizer algo” (DERDYK, 1989, *apud* SMOLE, 1996, p. 87)<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> DERDIK, E. *Formas de pensar o desenho: desenvolvimento do grafismo infantil*. São Paulo: Scipione, 1989.

O desenho aparece à criança como uma linguagem, ou seja, o desenhar significa um recurso para a comunicação e a expressão dos sentimentos, das vontades e das ideias. O desenho significa uma representação do real e, ao utilizar-se de desenhos, a criança desenvolve formas de substituição desse real e de extração das propriedades da realidade. Nesse sentido, considera-se que o desenho, como exercício da inteligência humana, necessita ser mais explorado no âmbito educacional. Tais considerações permitem considerar o desenho uma ferramenta de auxílio do pensamento, capaz de ampliar a capacidade da percepção humana e, nesse sentido, torna-se possível também considerar a expansão da sua utilização em outras áreas da vida. A seguir, são apresentadas as possibilidades do desenho como contribuição para o desenvolvimento cognitivo e seu potencial como artefato mediador para o campo da Matemática e, posteriormente, para o da Arquitetura.

### **3.3 O desenho e a Matemática: possibilidades de mediação**

No capítulo anterior, procurou-se reconhecer, via conceitos de mediação, que o uso de ferramentas e signos é capaz de promover e ajudar o desenvolvimento humano. Com base no que foi exposto, o desenho e a capacidade pictórica foram também considerados importantes para o desenvolvimento humano. Neste momento, torna-se necessário evidenciar a relevância do uso de artefatos na sala de aula e tecer algumas interpretações sobre o desenho como artefato mediador, explorando a sua capacidade pictórica como possibilidade para a promoção do ensino e da aprendizagem na/da Matemática.

#### **3.3.1 O uso de artefatos mediadores na Matemática**

Em busca da melhoria das práticas no âmbito escolar, Bonotto (2009) busca pela criação de ambientes escolares, nos quais o uso de artefatos possa assumir o papel relevante e diferenciado a que faz jus. Conforme a autora, a utilização de artefatos permite a introdução de normas sociomatemáticas nas salas de aula. No entanto, Bonotto reconhece que o uso de ferramentas e artefatos não é suficiente para a

garantia de uma prática eficaz. A grande discussão passa a ser como verificar quais as práticas de ensino e quais as interações em sala de aula que promovem uma aprendizagem significativa. Portanto, torna-se necessário promover a compreensão dos princípios e das relações matemáticas imbuídos culturalmente nas ferramentas e nas representações utilizadas, o que corrobora o pensamento de Vygotsky (2002), quando aponta que a atividade cognitiva não se limita apenas ao *uso* de ferramentas e de signos.

Com base no exposto, Bonotto (2009) propõe atividades docentes para a sala de aula com ênfase no papel e no uso de artefatos. Um exemplo é o utilizado na compreensão de conceitos de números racionais e de porcentagem, lançando mão de panfletos de propagandas comerciais com ofertas de descontos em lojas e supermercados, em que conclui que o uso de instrumentos (artefatos) não significa apenas um suporte para a professora, mas ao contrário, a sua relevância encontra-se no uso da ferramenta pelos alunos e nos significados alcançados por eles, nesse uso. Entretanto, embora a proposição e a solução de problemas sejam enfatizadas no ensino e na aprendizagem da Matemática e, embora existam estudos nessa área, ainda pouco se sabe sobre a natureza dos processos cognitivos que embasam e constituem a solução dos problemas.

Em suas reflexões, Strabër (2009) também enfatiza que os artefatos assumem um papel relevante no ensino e na aprendizagem da Matemática. Para o autor, uma pessoa não deixa de utilizar artefatos quando ensina e aprende alguma coisa. Strabër reconhece a importância da representação nessa ciência e enfatiza a necessidade de que ela seja representada de alguma maneira, com a ajuda das representações humanas, por meio dos artefatos, destacando a importância do uso não só dos *softwares* e das tecnologias modernas, como também de tecnologias menos atuais, como livros, régua, compassos, etc.

Tendo-se reconhecido o desenho como ferramenta de percepção utilizável em diversas áreas da vida e da sua importância no desenvolvimento das competências cognitivas humanas busca-se, a seguir, evidenciar o papel do desenho nas atividades

da matemática e reconhecer as suas possibilidades de mediação no contexto do ensino e da aprendizagem.

### **3.3.2 O papel da visualização e a sua relevância na aprendizagem matemática**

Apresentam-se aqui alguns diálogos entre o desenho e a Matemática, enfatizando conceitos como visualização, imagem mental, processo visual e imagem do conceito, entre outros. Por meio desses diálogos, tecem-se considerações sobre o pensamento visual e o pensamento analítico na resolução de problemas matemáticos. Destacam-se, ainda, a competência pictórica e seu reconhecimento na geometria e nas diferentes formas de representação, nas investigações em duas e em três dimensões.

Destaca-se inicialmente o trabalho de Krutetskii (1976), um clássico da literatura da Educação Matemática, em que são evidenciadas relações que aproximam o pensamento matemático e o pensamento projetual, apontando para o fato de que, nessa ciência, um mesmo problema pode ser resolvido por meio de diferentes caminhos ou estratégias e que a Educação Matemática não se deve ater apenas aos resultados finais, mas também levar em consideração os diferentes meios, ou seja, os *processos*, que são utilizados para alcançá-los. Por meio da análise dos processos utilizados por diversos estudantes em busca de solucionar problemas matemáticos, esse teórico identifica três tipos diferentes de alunos, conforme a habilidade matemática predominante utilizada por eles durante a resolução dos problemas: o tipo analítico, aquele que apresenta uma tendência de utilizar termos lógico-verbais; o tipo geométrico, o que tende a desenvolver o seu raciocínio em termos visuais e pictóricos; e o tipo harmônico, aquele que combina as características dos outros dois ao mesmo tempo.

Conforme Sinclair e Tabaghi (2009), a relevância do trabalho de Krutetskii abriu caminho para que outros educadores matemáticos se debruçassem sobre a importância dos pensamentos visuais e analíticos para o pensamento matemático. Nessa trajetória, um número crescente de pesquisas começa a ser desenvolvido, a partir dos anos 1970, em busca da caracterização dos diferentes modos de pensar dos

alunos, na resolução dos problemas matemáticos. Inicialmente, os pesquisadores estavam preocupados principalmente em caracterizar *as diferentes formas* do pensamento matemático. Posteriormente, a ênfase desloca-se para o estabelecimento das possíveis *relações* entre essas diferentes formas de pensamento. Sinclair e Tabaghi (2009) destacam o caráter dinâmico da imagem visual e apontam a capacidade de se conectar o pensamento visual e o analítico como uma representação do *pensamento dinâmico*, considerado de suma importância para o desenvolvimento cognitivo intelectual.

Assim, os estudos sobre as diferentes e possíveis formas de pensamento matemático utilizadas para a resolução de problemas acabam despertando o interesse sobre a competência pictórica e a visualização. Diante desse interesse, retorno a Smole (1996) para explorar o desenvolvimento de ações docentes para a sala de aula de Matemática em Educação Infantil. Nesse contexto, a autora acredita que a competência pictórica contribui para a compreensão de conceitos e para as habilidades matemáticas dos alunos e afirma que “o desenho, expressão da competência pictórica, é pensamento visual, podendo adaptar-se a qualquer natureza do conhecimento, seja ele científico, artístico, poético ou funcional” (SMOLE, 1996, p. 86). Ao relacionar os aspectos matemáticos aos pictóricos, por meio dos desenhos de alunos, a autora observa que o ato de desenhar, além de significar um modo de resolver problemas, ou seja, de expressar a solução de um determinado problema, significa um meio para que a criança reconheça e interprete os dados e as condições propostas no enunciado. Nessa perspectiva, no desenhar, “manifestam-se operações mentais como imaginação, lembrança, sonho, observação, relação, simbolização, estando, por isso, implícita ao desenho uma conversa entre o pensar e o fazer” (*Ibidem*, p. 87). Com base nesses estudos, a autora relata a importância dos desenhos na compreensão matemática:

[...] o processo de tentar encontrar uma maneira mais prática e precisa de representação é decisivo para a construção das representações da linguagem matemática e constitui parte da negociação de significados que contribui para a elaboração e compreensão da matemática como sistema de representações. (SMOLE, 1996, p. 103.)

A possibilidade de a representação permitir uma *conversa entre o pensar e o fazer* reafirma o papel da visualização e a sua relevância na aprendizagem matemática. A visão pode ser reconhecida como um dos sentidos mais importantes para o ser humano, tanto em seus aspectos biológicos quanto nos aspectos socioculturais. Em relação a esses aspectos, pode-se dizer que vivemos em um mundo no qual a informação é transmitida, em grande parte, através de meios e suportes tecnológicos e visuais, e é, nesse sentido, que a comunicação visual ganha destaque. Conforme Arcavi (1999), “como seres biológicos e socioculturais somos encorajados a ‘ver’, não apenas o que está ‘ao alcance da nossa vista’, mas também aquilo que somos incapazes de ver”<sup>56</sup> (*Ibidem*, p. 26). Nesse sentido, a visualização ganha destaque, pois possibilita situações em que se pode *ver* aquilo que, na verdade, não é realmente visto. A natureza da visualização faz com que ela adquira um papel importante tanto na prática como na pesquisa sobre a aprendizagem matemática.

Para Arcavi (1999, p. 26), o sentido literal da expressão “ver o que não é visto”<sup>57</sup> (*Ibidem*, p. 26) permite pensar em seus aspectos biológicos e nas limitações dos seres humanos. No sentido biológico, torna-se possível *ver o que não é visto* com o auxílio de equipamentos e tecnologias que possibilitem a ampliação surpreendente da imagem, tornando-a visível. Já no sentido mais figurativo e mais profundo, a expressão *ver o que não é visto* refere-se ao mundo abstrato, onde as ajudas das tecnologias eletrônicas não são suficientes para a visualização. É nesse sentido abstrato, que a visualização ganha ênfase para a Matemática:

A matemática, como uma criação cultural humana [...], apóia-se pesadamente (provavelmente muito mais que os matemáticos estão querendo admitir) na visualização, em suas diferentes formas e em diferentes níveis, muito além do campo óbvio visual da geometria e da visualização espacial.<sup>58</sup> (ARCAVI, 1999, p. 26, tradução nossa.)

---

<sup>56</sup> “[...] as biological and as socio-cultural beings, we are encouraged and aspire to “see” not only what comes “within sight”, but also what we are unable to see.”. (ARCAVI, 1999, p. 26)

<sup>57</sup> “seeing the unseen”. (ARCAVI, 1999, p. 26)

<sup>58</sup> “Mathematics, as a human and cultural creation [...] relies heavily (possibly much more than mathematicians would be willing to admit) on visualization in its different forms and at different levels, far beyond the obviously visual field of geometry, and spatial visualization.”. (ARCAVI, 1999, p. 26)

Compreende-se, com base nessa afirmação, aquilo que Arcavi (1999) considera como a necessidade de uma *tecnologia cognitiva* ou de um *meio* que ajude a transcender as limitações da mente. Diante disso, o autor propõe, ao sintetizar e fundir os conceitos anteriores encontrados em Hershkowitz *et al* (1989)<sup>59</sup> e em Zimmermann e Cunningham (1991)<sup>60</sup>, que o ensino e a aprendizagem devem propiciar maneiras para melhor *ver* os conceitos e as idéias matemáticas, por meio da exploração da visualização, em sua totalidade:

A visualização é a habilidade, o processo e o produto da criação, da interpretação e do uso da reflexão sobre as figuras, as imagens e os diagramas, [...] com o propósito de representar e transmitir informações, de pensar sobre, de desenvolver ideias previamente desconhecidas e de desenvolver compreensões avançadas<sup>61</sup> (ARCAVI, 1999, p. 26, tradução nossa).

É possível perceber que, no âmbito da Matemática, diversos autores já têm enfatizado o papel da visualização e do pensamento visual, como pode ser verificado em trabalhos como os de Zimmermann e Cunningham (1991) e de Presmeg (2006). Conforme Arcavi (1999), a visualização assume uma função complementar, ao se transformar em suporte para a ilustração simbólica e para a representação de dados, em gráficos e tabelas. Ela revela o caráter imediato oferecido pela imagem visual, a qual, por sua vez, permite, ainda, o engajamento conceitual, por meio da solução formal do problema.

Também Vinner (1991) corrobora esse engajamento por meio da imagem visual, quando enfatiza que o desenho ajuda na compreensão do conceito. O autor reconhece duas formas de apreensão dos conceitos na Matemática, isto é, por meio da própria *definição do conceito* e por meio da construção da *imagem do conceito*<sup>62</sup>. A *imagem do*

---

<sup>59</sup> HERSHKOWITZ, R. *et al*. Psychological aspects of learning geometry. In: NESHER P.; Kilpatrick J. (Ed.). *Mathematics and cognition*. Cambridge: University press, 1989. p. 70-95.

<sup>60</sup> ZIMMERMANN W.; CUNNINGHAM, S. Editor's introduction: what is mathematical *visualization*. In: ZIMMERMANN W.; CUNNINGHAM, S. (Ed.) *Visualization in teaching and learning mathematics*. Washington, DC: Mathematical Association of America MAA, 1991, cap. 1, p. 1-8.

<sup>61</sup> "Visualization is the ability, the process and the product of creation, interpretation, use of and reflection upon pictures, images, diagrams, (...) with the purpose of depicting and communicating information, thinking about and developing previously unknown ideas and advancing understandings." (ARCAVI, 1999, p. 26)

<sup>62</sup> "Concept definition" e "concept image". (VINNER, 1991, p. 65-81).

*conceito* é utilizada para descrever a estrutura cognitiva que se apresenta associada ao conceito, no qual se encontram as figuras mentais, suas propriedades e seus processos associados. As imagens dos conceitos são construídas ao longo dos anos, nas experiências vividas pelos indivíduos. Em Vinner, o nome de um conceito, quando visto ou ouvido, representa um estímulo em nossa memória, ou seja, alguma coisa é evocada pelo nome daquele conceito em nossas mentes. Para o autor, a imagem do conceito é algo não verbal que se encontra associado ao nome do conceito em nossa mente e que pode ser uma representação visual do conceito ou, ainda, um conjunto de impressões ou de experiências, no entanto, essas impressões, experiências e imagens mentais podem ser traduzidas em formas verbais. Vale ressaltar que as formas verbais não são as primeiras manifestações da nossa memória, mas as imagens. Para o referido autor, da mesma forma que alguns conceitos, como por exemplo, a palavra *mesa*, quando ouvida, nos remete inicialmente à sua imagem mental e, posteriormente, pode ser traduzida em algum conceito formal, tal como é *feito em madeira, normalmente tem quatro pernas* e etc.; alguns conceitos matemáticos evocam primeiramente uma imagem e, posteriormente, sua tradução conceitual e formal.

Vinner acredita que, quando o sujeito recebe uma definição de algum conceito, e, posteriormente a essa definição, ele constrói uma imagem desse conceito, cuja imagem normalmente prevalece em sua memória, sobrepondo-se à definição formal daquele conceito. A imagem do conceito pode ser reconhecida por meio de desenhos, como no exemplo utilizado por esse pesquisador para a introdução da definição do conceito de tangente, que normalmente é acompanhada do desenho de uma reta e arco de círculo que se tocam em apenas um ponto, e destaca a importância da imagem do conceito para o ensino e a aprendizagem da Matemática, embora reconheça que a definição formal do conceito não deva ser desprezada.

Outro exemplo do uso do desenho para a imagem do conceito, que corrobora essas afirmações, é a sua utilização nos livros didáticos e nas salas de aula para representar o conceito de fração, comumente apresentado através do desenho de uma *pizza*, repartida em diversas fatias ou de uma *barra de chocolate*, dividida em vários pedaços.

Gutierrez (1996), amparado na importância da visualização para o pensamento matemático e na literatura sobre pesquisas nesse âmbito, faz considerações relevantes e reconhece que a importância da visualização se estende a outras áreas, que a princípio, não são imaginadas. Para ele, o campo da visualização é tão amplo e diverso que é praticamente impossível abordá-lo por completo, e adverte que os estudiosos das diferentes atividades que envolvem a visualização utilizam de diferentes conceitos que poderiam ter uma mesma significação. Baseado em seu argumento, retoma alguns conceitos de visualização oriundos da psicologia e, nesse sentido, resgata da teoria de Kosslyn os dois principais componentes do conceito de *imagem mental*: a *representação superficial* e a *representação profunda*<sup>63</sup> (KOSSLYN, 1980 *apud* GUTIERREZ, 1996, p. 5)<sup>64</sup>. A *representação superficial* significa uma entidade pictórica presente na memória, enquanto a *representação profunda* significa a informação estocada em nossa memória, da qual a representação superficial é derivada. No entanto, posições diferentes aos conceitos elaborados por Kosslyn são encontradas em Gutierrez, que ao relacioná-los ao campo da Matemática, propõe uma ampliação desses conceitos de modo a atingir um significado mais geral; afinal, nessa área, o uso de desenhos, figuras, diagramas e representações computacionais representam uma parte das atividades normalmente desenvolvidas nas salas de aulas.

Conforme GUTIERREZ (1996), as diversas pesquisas e considerações sobre a visualização no âmbito da Educação Matemática, embora apresentem elementos em comum, não são colocadas de forma a evidenciar um único corpo teórico. O autor considera que, hoje em dia, o papel da geometria e dos objetos geométricos ainda representa o cerne das pesquisas sobre visualização na Matemática.

Frente ao desafio de criar um corpo teórico comum e ao rever diversos conceitos elaborados por Clements, Presmeg, Dreyfus e Bishop, entre outros; Gutierrez, na tentativa de unificar a terminologia utilizada por eles, redefine e amplia os conceitos de *visualização*, das *imagens mentais*, das *representações externas* e dos *processos de*

---

<sup>63</sup> “*surface representation*” e “*deep representation*”, conceitos estabelecidos em KOSSLYN (1980), *apud* Gutierrez, 1996, p. 5, tradução nossa.

<sup>64</sup> KOSSLYN S. M. *Image and mind*. Harvard U. P.: London, 1980.

visualização. O autor, então, define “a ‘visualização’ na Matemática como o tipo de atividade do raciocínio baseada no uso de elementos visuais ou espaciais, tanto mentais ou físicos, utilizados para resolver problemas ou provar propriedades”<sup>65</sup> (GUTIERREZ, 1996, p. 9). Nesse sentido, o autor considera que a visualização integra quatro elementos principais: as *imagens mentais*, as *representações externas*, os *processos de visualização* e as *habilidades de visualização*. Ao considerar a imagem mental como o elemento básico da visualização, Gutierrez define que “uma ‘imagem mental’ é qualquer tipo de representação cognitiva de um conceito ou de uma propriedade matemática por meios de elementos visuais ou espaciais”<sup>66</sup> (GUTIERREZ, 1996, p. 9). O autor considera que “uma ‘representação externa’ pertinente à visualização é qualquer tipo de representação verbal ou gráfica de conceitos ou propriedades, incluindo figuras, desenhos, diagramas, etc., que ajudam a criar ou transformar as imagens mentais e a realizar o raciocínio visual”<sup>67</sup> (*Ibidem*, p. 10). Para finalizar, ainda segundo Gutierrez, “o ‘processo’ de visualização é uma ação física ou mental onde as imagens mentais estão envolvidas”<sup>68</sup> (*Ibidem*, p. 10).

Gutierrez (1996), ao retomar conceitos apresentados por Bishop e por Kosslyn, identifica os três subprocessos que explicam o processo da visualização: “a observação e análise das imagens mentais, a transformação das imagens mentais em outras imagens mentais e a transformação de imagens mentais em outro tipo de informação”<sup>69</sup> (1996, p. 10). Para concluir, Gutierrez resume os passos que provavelmente são seguidos, na resolução de tarefas, ao se utilizar a visualização:

---

<sup>65</sup> “[...] ‘visualization’ in mathematics as the kind of reasoning activity based on the use of visual or spatial elements, either mental or physical, performed to solve problems or prove properties [...]”. (GUTIERREZ, 1996, p.9)

<sup>66</sup> “A ‘mental image’ is any kind of cognitive representation of a mathematical concept or property by means of visual or spatial elements [...]”. (GUTIERREZ, 1996, p. 9)

<sup>67</sup> “An ‘external representation’ , [...], is any kind of verbal or graphical representations of concepts or properties including pictures, drawings, diagrams, etc. that helps to create or transform mental images and to do visual reasoning [...]”. (GUTIERREZ, 1996, p. 10)

<sup>68</sup> “A ‘process’ of visualization is a mental or physical action where mental images are involved [...]”. (GUTIERREZ, 1996, p. 10)

<sup>69</sup> “Observation and analysis of mental images, transformation of mental images into other mental images, and transformation of mental images into other kind of information [...]”. (GUTIERREZ, 1996, p.10)

A colocação da tarefa é interpretada pelos alunos como uma representação externa capaz de gerar uma imagem mental. A primeira imagem inicia um processo de raciocínio visual onde, dependendo da tarefa e das habilidades dos alunos, eles usam algumas de suas habilidades visuais para desenvolver diferentes processos e, outras imagens mentais e/ou representações externas podem ser geradas, antes que o aluno chegue à resposta<sup>70</sup>. (GUTIERREZ, 1996, p. 10, tradução nossa)

Tais afirmações permitem a compreensão do dinamismo do processo de visualização. Segundo Arcavi (1999), a visualização não significa apenas uma simples tradução do problema, mas permite que coisas que não estão sendo ali colocadas se revelem e apontem para os caminhos da solução. Para o autor citado, o processo de visualização, além de contribuir na organização de dados, é um importante fator na condução do desenvolvimento analítico da solução. Nesse sentido, a visualização pode ser considerada como parte integrante do próprio processo analítico da solução. O reconhecimento de que o processo da visualização permite avanços na solução de problemas e, portanto, na sala de aula é corroborado por outros autores. Diante disso, destacam-se outras colocações que resgatam a importância da visualização e a reconhecem como promotora do ensino e da aprendizagem de Matemática, apresentadas a seguir.

Segundo Veloso (2000) e Nacarato e Passos (2003), muitos pesquisadores têm discutido o esvaziamento do ensino da geometria na abordagem euclidiana tradicional. A partir da modernização curricular e da reforma do ensino, ocasionada pelo Movimento da Matemática Moderna, no final dos anos 1950 e início dos 1960, a geometria euclidiana cedeu espaço para uma geometria de função subsidiária na construção de conceitos e na visualização de propriedades aritméticas e algébricas. No entanto, esses mesmos autores observam que novas propostas de ensino, a partir dos anos 1980, buscam reverter esse quadro.

---

<sup>70</sup> *"The statement of the task is interpreted by the students as an external representation suitable to generate a mental image. This first image initiates a process of visual reasoning where, depending on the task and students' abilities, they use some of their visual abilities to perform different processes, and other mental images and/or external representations may be generate before the students arrive at the answer."*. (GUTIERREZ, 1996, p. 10)

Conforme Nacarato e Passos (2003), em 1995, a conferência intitulada *Perspectivas para o ensino da Geometria no século XXI*, realizada na Sicília, Itália, discute os objetivos do ensino em diferentes níveis escolares e resgata a importância dessa área da Matemática para o ensino. As recomendações feitas pela conferência, corroboradas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática de 1997 promovem o reconhecimento da geometria na formação geral dos estudantes. Recomenda-se, então, que as questões relativas à geometria passem a permear a educação básica, dando ao pensamento geométrico ênfase e destaque como um instrumento para a compreensão, para a descrição e para a interação com o espaço em que se vive.

Nacarato e Passos (2003) enfatizam que o ensino da geometria proporciona o desenvolvimento do processo de visualização e de representação, além de contribuir no processo de formação de conceitos e de aspectos figurais. As autoras acreditam que “tais processos ocorrem simultaneamente e de forma não linear” (*Ibidem*, p. 38). Nesse sentido, o desafio de compreendê-los é importante, pois segundo as autoras, a forma como esses processos se inter-relacionam constitui o pensamento geométrico. As autoras, através de duas pesquisas diferentes, uma centrada na formação continuada de professores de matemática e outra na prática pedagógica, assinalam a necessidade de uma ampliação da *educação visual*, onde a geometria se destaca como instrumento capaz de ajudar a cumprir esse papel.

Nacarato e Passos (2003) consideram a visualização e a representação importantes na formação do pensamento geométrico. Conforme as autoras, vários termos são utilizados em relação à visualização, como: *raciocínio visual*, *imaginação*, *pensamento espacial*, *figuras*, *imagens mentais*, *imagens visuais*, *imagens espaciais*, entre outros. Ainda de acordo com as pesquisadoras, “a visualização pode ser considerada como a habilidade de pensar, em termos de imagens mentais (representação mental de um objeto ou de uma expressão), naquilo que não está ante os olhos, no momento da ação do sujeito sobre o objeto” (*Ibidem*, p. 78).

Para o ensino da geometria, a preocupação com a visualização é fundamental, já que esse fator é um dos elementos envolvidos no processo de representação. Vale

ressaltar que as autoras reconhecem que a importância da visualização, se estende a outras áreas, como se vê em:

Os diferentes tipos de visualização de que os estudantes necessitam, tanto em contextos matemáticos, quanto em outros, dizem respeito à capacidade de criar, manipular e ler imagens mentais; de visualizar informação espacial e quantitativa e interpretar visualmente informação que lhes seja apresentada; de rever e analisar situações anteriores com objetos manipuláveis. (NACARATO e PASSOS, 2003, p. 78)

Os resultados de uma pesquisa realizada por Passos, cujo objetivo foi acompanhar uma atividade proposta aos alunos e verificar como interpretavam e representavam os desenhos de objetos geométricos, é relatada em Nacarato e Passos (2003). A tarefa proposta consistiu em transformar em modelos tridimensionais (construídos com varetas e fita crepe) alguns desenhos de formas geométricas apresentadas bidimensionalmente. Os resultados revelam que um grupo de alunos demonstrou já possuir a imagem mental do objeto tridimensional, enquanto o outro grupo não foi capaz de identificar o desenho fornecido como sendo o de um objeto em três dimensões. É nesse mesmo sentido que Gutierrez (1996) ressalta que, para que uma pessoa seja capaz de ler uma representação plana de um sólido, é necessário recuperar muita informação prévia. Nacarato e Passos, baseadas em estudos e observações de sala de aula, afirmam que uma criança, mesmo não disposta da habilidade do desenho e não sendo capaz de representá-la pelo desenho, pode ser capaz de construir a imagem mental de um objeto. Afirmam ainda, baseadas em desenhos mais elaborados, realizados por uma aluna que é filha de uma arquiteta (portanto, com oportunidade de vivenciar desenhos de sua mãe), que a habilidade de desenho encontra-se relacionada ao meio cultural em que o aluno vive. Essa constatação remete aos trabalhos anteriores de Bishop, em que é reconhecido o papel da cultura na aquisição de conhecimentos matemáticos.

Uma descrição dos modos de pensar e de agir na Matemática, que inclui a visualização, é também encontrada em Guzmán (2002), segundo o qual, a visualização matemática significa uma forma de agir explícita, focada nas possíveis representações concretas dos objetos que estão sendo manipulados, a fim de se obter uma abordagem mais

eficiente das relações abstratas, então empregadas. Guzmán considera a importância da visualização para a Matemática como algo natural, ao levar em conta o significado da atividade matemática e o da estrutura da mente humana. Para ele, o significado da visualização humana é bem mais do que um processo óptico dos olhos, é complexo e envolve a atividade do cérebro. Conforme Guzmán, através da atividade matemática, o homem tenta explorar as diferentes estruturas da realidade, o que significa o próprio processo de *matematização* e se inicia na percepção de algumas similaridades entre os objetos reais. Em seguida, é alcançada uma abstração dessas similaridades que são transformadas em elaborações simbólicas e racionais; posteriormente, tais elaborações permitem que seja possível lidar com as estruturas existentes por trás da tal percepção inicial. Tanto a aritmética, como a geometria e a álgebra podem ser consideradas resultantes de processos de *matematização*. Por um lado, o processo de *matematização* é de grande utilidade para se compreender e manipular as estruturas comuns de muitas coisas reais. Por outro, ao se considerar a percepção humana como fortemente visual, torna-se possível reconhecê-la como suporte visual ao processo de *matematização*.

Mesmo em atividades matemáticas nas quais a abstração vai além da percepção visual, é possível reconhecer, no uso de processos simbólicos e de diagramas visuais, tal colaboração. A percepção visual contribui para os reflexos mentais e para a familiaridade com os objetos, permitindo uma visão holística e unitária das relações entre os diferentes objetos da atividade. Nesse sentido, pode-se reconhecer a visualização como parte do processo de *matematização*. Assim sendo, a visualização aparece como algo natural, não apenas para o pensamento matemático, mas também para a descoberta de novas relações entre os objetos matemáticos e, ainda, para os processos de transmissão e comunicação na atividade matemática.

Conforme Guzmán (2002, p. 290), a visualização não é “uma visão imediata das relações”, mas significa “a interpretação do que está presente na nossa contemplação”, que só fazemos quando aprendemos “a ler apropriadamente o tipo de comunicação que ela nos oferece”. Portanto, podemos dizer que não basta apenas ver,

mas fundamentalmente interpretar aquilo que está sendo visto, conforme Arcavi (1999).

Segundo ainda Arcavi (1999), é preciso lembrar que existem algumas dificuldades inerentes aos processos de visualização. Para alguns, a visualização significa uma desvalorização da própria Matemática, ou seja, representa uma versão simplista dessa ciência. Para outros, a visualização pode significar armadilhas que induzem os alunos a determinados pontos de vista, nem sempre os mais adequados, como no caso das ilusões de óptica. Pode-se, ainda, reconhecer que para alguns exista uma dificuldade cognitiva, pois nem todas as pessoas têm a flexibilidade para se deslocar entre as representações visuais e as representações analíticas, necessárias ao desenvolvimento das atividades matemáticas. Soma-se a essas dificuldades o fato de que no processo de ensino e de aprendizagem não é possível garantir que os alunos enxerguem da mesma maneira que o professor, uma vez que aquilo que se vê, depende de conhecimento prévio dos alunos e do contexto social no qual estão inseridos.

Para Nacarato e Passos (2003), o uso de desenhos possui um duplo papel no ensino e na aprendizagem da Matemática, podendo ser considerado um facilitador ou ainda um dificultador nesse processo. Como exemplo, as autoras citam as dificuldades que as pessoas normalmente apresentam em ler o que as representações bidimensionais traduzem sobre os objetos tridimensionais. Outro problema faz referência ao chamado *objeto prototípico*, *fenômeno protótipo* ou ainda *objeto estereotipado*. As figuras normalmente apresentadas em sala de aula e em livros didáticos permitem que julgamentos intuitivos aconteçam. Como exemplo, as autoras descrevem a figura de um triângulo ABC (não convencional, como se costuma encontrar), cujas alturas relativas a dois de seus lados são alturas externas ao triângulo. Nesse caso, normalmente os alunos, ao desconhecem aquela figura, fundamentam os seus julgamentos às figuras prototípicas e tentam impor-lhes atributos inadequados. Outro exemplo é a dificuldade em se chamar de *cilindro* uma *moeda*, afinal os cilindros prototípicos têm sempre uma altura significativa com a qual construímos a imagem do seu conceito.

Conforme Guzmán (2002, p. 300) são os obstáculos e as objeções comuns à visualização que impedem que ela seja colocada no lugar onde merece, ou seja, com a devida importância reconhecida na comunicação, na elaboração e na transmissão matemática. O autor destaca que entre as maiores dificuldades da visualização na prática matemática, estão: i) seu uso incorreto, que pode levar a falsas compreensões e a erros; ii) mesmo após o esforço do professor em tornar óbvias determinadas considerações, os alunos não se dão por satisfeitos e pedem por ‘provas’ matemáticas; iii) a própria complexidade da visualização, considerada como um processo intelectual dinâmico, em que se exige familiarização com a tarefa e com a decodificação das imagens. Além das dificuldades apontadas pelo autor, a comunidade matemática ainda credita pouco status à visualização, apesar de seus pesquisadores fazerem uso contínuo dela. Para Guzmán, é necessário que os hábitos da visualização sejam incorporados ao ensino, a fim de que sejam valorizados na prática matemática.

As afirmações de Guzmán sobre o fato de que a percepção humana vai além da percepção visual encontram ressonância em Veloso (2000), que analisa o significado de percepção visual e questiona se existe uma separação entre as funções de recolher a informação e de processar a informação, sendo que o foco reside em é compreender se a recepção de imagens pela retina é uma ação passiva ou se, desde o início, é uma atividade que envolve o pensamento e o raciocínio. Para responder a essa pergunta, Veloso ancora-se nas considerações de Rudolph Arnheim e, acredita que a percepção visual não é apenas uma recepção passiva de imagens na retina, não excluindo, portanto, a cognição. Nesse sentido, a inteligência não começa apenas quando a atividade dos sentidos termina, mas, de alguma maneira, concomitantemente. Veloso reconhece aquilo que em Arnheim é chamado de “inteligência da percepção visual” (VELOSO, 2000, p. 128), ressaltando que é preciso “compreender a importância da percepção visual e da visualização na educação e não a considerar como um complemento interessante, uma ilustração, de um ensino dominado pela verbalização e pela sequência números-álgebra-análise” (*Ibidem*, p. 127) e reconhece que no ensino da Matemática existem, em geral, múltiplas perspectivas possíveis na construção dos conceitos e na exploração e resolução de situações problemáticas. Nesse sentido, quando se explora um problema ou uma situação em geometria tem-se à disposição

diversas perspectivas de abordagem. O desenho representa uma dessas múltiplas perspectivas e é, portanto, nesses termos que deveria ser mais explorado em sala de aula:

A capacidade de realizar esboços, por parte dos alunos (e está claro, do professor...) é uma ajuda essencial na aprendizagem da geometria. Embora os modelos sejam importantes, não é possível estar permanentemente a executar modelos de todas as situações geométricas em estudo. Por essa razão, é inevitável o recurso dos esboços. Estes ajudam o aluno no raciocínio geométrico, permitindo-lhes discutir situações e conjecturas com os seus colegas de grupo e com o professor (VELOSO, 2000, p. 160).

Veloso (2000) ainda aponta o desenvolvimento da capacidade de visualização, em particular no espaço, como um dos objetivos do ensino da geometria, capacidade que necessita ser apoiada no domínio da representação e cujas maiores dificuldades, expressadas comumente na frase “não sou capaz de ver no espaço” (*Ibidem*, p. 120), talvez residam, sobretudo, na representação em duas dimensões das imagens tridimensionais que formamos em nossas mentes.

Nesse sentido, as questões relativas à visualização na Matemática também dizem respeito às diferentes formas de representação utilizadas, ou seja, às representações bidimensionais (2-D) e tridimensionais (3-D). Segundo Pittalis, Mousoulides e Christou (2009), a importância da visualização na Matemática é reforçada pelos Princípios e Padrões do Conselho Nacional dos Professores de Matemática (2000), nos quais recomenda-se o uso da representação e da visualização espacial, tanto a bidimensional (2-D) quanto a tridimensional (3-D), como habilidade central, indicada a todos os alunos como meio de torná-los experientes no uso das diversas representações das formas tridimensionais. Gutierrez (1996) acrescenta que é essencial para as crianças adquirir e desenvolver habilidades que lhes permitam lidar com as diferentes representações 2-D e 3-D dos objetos. Ho e Eastman (2006) também afirmam a importância da troca e do diálogo entre as representações 2-D e 3-D. Nesse sentido, as colocações de Nacarato e Passos apresentadas ganham relevância.

Conforme Jones e Mooney (2003) *apud* Pittalis, Mousoulides e Christou (2009), a representação das formas tridimensionais cria oportunidades aos alunos de não

apenas desenvolverem as habilidades espaciais, as intuições geométricas e a capacidade da visualização, mas também de permitir o desenvolvimento do conhecimento, da compreensão dos teoremas e da habilidade de usar as propriedades geométricas. Um objeto tridimensional pode ser representado tanto na maneira bidimensional quanto na maneira tridimensional. No entanto, a compreensão de uma representação 2-D de um objeto 3-D não é mesmo fácil.

Conforme Pittalis, Mousoulides e Christou (2009), a maioria dos estudantes não consegue compreender a natureza tridimensional dos objetos na sua representação bidimensional e nem pode conceituar as convenções de desenho necessárias à representação e à interpretação dos objetos tridimensionais. A representação bidimensional de um objeto tridimensional demanda uma série de convenções que não são ensinadas nos currículos tradicionais das escolas fundamentais. Ao considerar que cada ponto do plano corresponde a uma infinidade de pontos do espaço, torna-se difícil imaginar, a partir do desenho bidimensional, algumas das características do objeto 3-D. Para Gutierrez (1996) esse fato sugere a falta de habilidade na visualização espacial dos alunos. Contudo, a representação dos planos continua sendo o tipo mais frequente e encontrado nos livros escolares. Não é difícil imaginar, a partir daí, a dificuldade existente entre os alunos do Ensino Fundamental na representação, na informação e na comunicação espacial dos objetos.

Como visto, são diversos pesquisadores que corroboram essa dificuldade e, ao procurar estudá-la e compreendê-la, apontam-na como um desafio necessário a ser transposto. O caminho apontado é por meio do desenvolvimento de propostas didáticas que tornem explícita a interpretação e a utilização clara das convenções utilizadas para a representação de objetos tridimensionais, para facilitar a compreensão e a interpretação das representações 2-D e 3-D dos objetos desenhados. Nacarato e Passos (2003) corroboram a dificuldade existente de compreensão nas transformações 2-D para 3-D e vice-versa, exemplificando essa situação através da atividade desenvolvida em sala de aula, em que os alunos desmontam uma caixa de papel (objeto 3-D) e a representam em plano, portanto em duas dimensões. No decorrer da atividade, até mesmo a professora que estava desenvolvendo a atividade

com os seus alunos teve dificuldade em reconhecer que, quando um paralelepípedo (a caixa) é planificado, as suas arestas *deixam de existir* e se transformam em fronteiras entre duas faces. Nesse sentido, entende-se que a transformação de um objeto tri em bidimensional e vice-versa exige um movimento, ao mesmo tempo, visual e analítico por parte do sujeito que a realiza, ou seja, é preciso olhar o objeto e imaginá-lo planificado ou, ao contrário, olhá-lo planificado e imaginá-lo tridimensional.

A convivência com diferentes representações geométricas pode ajudar na aquisição de habilidades que permitem criar, transformar e analisar as imagens dos objetos. Vale ressaltar, conforme Nacarato e Passos (2003), que a habilidade do desenho geométrico não se desenvolve espontaneamente ou de modo fácil. Ela pode ser estimulada pelo professor e trabalhada em sala de aula, em situações e metodologias diversas.

### **3.3.3 O computador e as contribuições para a visualização na Matemática**

A revolução tecnológica somada à popularização do computador tem fornecido novos contextos para o ensino de um modo geral na Educação Matemática, tanto para os alunos quanto para os professores e, em especial, para o ensino da geometria. É importante salientar, no entanto, que nesta pesquisa, ao se falar sobre o uso do computador busca-se evidenciar, mais uma vez, a importância da mediação, através da incorporação de novas formas de representação e de visualização, exploradas pelos programas computacionais. No entanto, um maior aprofundamento sobre o uso do computador não será explorado neste texto.

Conforme Guzmán (2002), a visualização pode ser realizada através de meios que envolvem a imaginação e a habilidade de representação, com o auxílio de diferentes instrumentos, como, o papel e o lápis, o quadro negro, o giz e etc. Normalmente, os desenhos e os tipos de representação usados na visualização não necessitam ser muito precisos e elaborados com medidas exatas, régua ou compassos. Ainda segundo Guzmán, os desenhos feitos a mão buscam o estabelecimento de relações entre as figuras, que podem ser encontradas mesmo em desenhos menos elaborados. Na

maioria das vezes, esses desenhos são ferramentas auxiliares da imaginação, que ajudam os sujeitos a estabelecerem relações que os levam às compreensões necessárias, nas determinadas situações vivenciadas. Com o desenvolvimento dos computadores, com o seu uso cada vez mais difundido e com o surgimento de programas que permitem outras maneiras de propiciar e favorecer a visualização, novos comportamentos do homem em relação à sua atividade e ao emprego dessas tecnologias são esperados. Acredita-se que o aluno que for capaz de estabelecer um diálogo com a máquina (o programa e o computador), através da capacidade de representação estará em melhor posição para a compreensão dos problemas propostos. Hoje, podemos encontrar programas computacionais que promovem a visualização em diversos campos da Matemática, como na análise multidimensional e na geometria. Segundo Guzmán, espera-se que esses programas contribuam de forma significativa para o estímulo e para a revitalização dos aspectos visuais da Matemática, em todas as suas áreas.

Segundo Nacarato e Passos (2003) e Veloso (2000), os programas de computador permitem a representação tridimensional dos objetos espaciais, possibilitando aos usuários manipulá-los dinamicamente em rotações, translações, secções por planos e etc. Com isso, é permitido aos estudantes *ver* e *transformar* um sólido e representá-lo de diversos modos na tela do computador. As novas tecnologias estão transformando o panorama da Matemática e do ensino. Diversos aplicativos disponíveis, como *Geometric Supposer*, *Cabri-géomètre*, *Geometer's Sketchpad*, *Geometry Inventor* e *Logo*, entre outros, têm possibilidades para revolucionar profundamente os modos de resolução de problemas e de exploração de situações que permitem contextos propícios para o desenvolvimento de noções e conceitos geométricos. Portanto, que o uso do computador, ao introduzir uma dimensão dinâmica no processo educacional, ganha relevância na investigação sobre a visualização.

Em resumo, como visto, nas diversas colocações estabelecidas, os desenhos são evidenciados no âmbito da matemática, em seus diversos papéis mediadores: como *linguagem e comunicação*, como *forma de representação* e de *interpretação da realidade*, como *ferramenta que promove o desenvolvimento cognitivo* e como

*ferramenta que contribui para a visualização e a investigação. Evidencia-se, portanto, sua contribuição para a resolução de problemas e, ainda, sua contribuição para a introdução e apresentação de conceitos matemáticos.*

Após o reconhecimento dos diversos papéis mediadores do desenho e da sua relevância na Matemática, a seguir promovem-se outros diálogos, necessários para ajudar a evidenciar o papel do desenho nas atividades de projeção e, por conseguinte, refletir sobre a sua relevância nas questões do ensino e da aprendizagem na Arquitetura. Nessa trajetória, são apresentados alguns diálogos, entre o desenho (nas suas diferentes formas de representação) e as suas possibilidades de mediação, no fazer projetual. Além disso, são promovidas algumas reflexões sobre as mudanças na prática projetual ocasionadas pelo crescente uso da computação gráfica na Arquitetura.

### **3.4 O desenho e a Arquitetura: possibilidades de mediação**

Como visto no capítulo anterior, as diversas tentativas da criação de modelos sistematizados capazes de facilitar a atividade de *design* (chamada de processo de projeto e/ou projeção) não tiveram o êxito esperado e não foram incorporados à prática, abrindo e direcionando o campo de pesquisas para a projeção em si. Observa-se que os estudos e pesquisas sobre a projeção têm aumentado substancialmente desde meados dos anos 1980 (AKIN, 2001; SILVA, 1983; SCHÖN, 1983, 2000; ROWE, 1987; GOLDSCHMIDT, 1991; LAWSON, 1996, 1997, 2003; SUWA e TVERSKY, 1997; TVERSKY, 1999, 2002; MARTINEZ, 2000; CROSS, 1999, 2001 e GOEL, 1995, entre outros). No entanto, Cross (2001) considera-os ainda inexpressivos numericamente, tendo em vista a sua importância para a área. De acordo com o autor, esses estudos apresentam resultados variados e se baseiam em um número reduzido de sujeitos participantes, além de, normalmente, não terem seus resultados testados em estudos repetidos. Portanto, mais pesquisas que busquem aprofundar as

investigações nessa área justificam-se e ganham relevância para a compreensão da atividade de projeção.

Para a discussão sobre a projeção e sobre o papel mediador do desenho e a sua importância na cognição humana torna-se necessário, primeiramente, valorizar o significado da própria projeção como um *processo*.

A projeção não significa apenas *resolver um problema* projetual. Segundo Cross (2001), a projeção envolve *encontrar* o problema, além de *solucioná-lo*; e isso inclui uma atividade substancial na estruturação do problema, mais do que meramente aceitá-lo como um problema dado. Nesse sentido, como já enfatizado, a valorização do *processo* de projeto é cada vez mais presente e, nessa trajetória, as estratégias empregadas durante esse processo se valorizam. O desenvolvimento de um projeto arquitetônico, considerado como um *processo*, visa, inicialmente, reconhecer a natureza do problema proposto e, posteriormente, responder a esse problema de forma adequada. No entanto, as respostas a um determinado problema projetual não são únicas e cada uma delas pode oferecer vantagens e desvantagens. Portanto, é o processo projetual, caracterizado pela busca e pela integração das respostas a um problema complexo, que caracteriza a atividade do arquiteto.

#### **3.4.1 O desenho, a representação e a projeção na Arquitetura**

Robbins (1997), ao visitar diversos arquitetos no cotidiano de seus escritórios, tenta compreender o significado do desenho na atividade desses profissionais. Segundo o autor, os desenhos apresentam-se em diferentes tipos, variando entre os rascunhos (usados principalmente nas concepções iniciais dos projetos), entre os desenhos técnicos (mais desenvolvidos), entre os projetos (já finalizados e prontos para serem encaminhados às obras) e entre os desenhos de apresentação e os modelos tridimensionais. Ainda conforme esse autor, o desenho significa o modo pelo qual o projeto é conduzido, testado, controlado, apresentado e, por último, realizado. O autor, além de enfatizar a importância do desenho na comunicação entre o projetista e a situação, apontada por Schön, descreve o papel comunicativo do desenho entre os

diversos participantes de um projeto. Conforme Robbins, nos encontros entre os contratantes, os arquitetos e os profissionais envolvidos, o desenho serve para direcionar, ordenar, clarear e registrar as ideias que surgem durante essas conversações. Robbins aponta, além disso, alguns papéis contraditórios desempenhados pelo desenho, como o fato de ele ser, ao mesmo tempo, sujeito e objeto da conversação e, ainda, o fato de que, concomitantemente, produzir o conhecimento arquitetônico e representar a própria produção desse conhecimento.

O desenho é compreendido como a conexão entre a criação cultural da Arquitetura e a sua produção social. Nesse sentido, para Robbins, o desenho é, ao mesmo tempo, uma ideia e um ato, um objeto mudo e uma forma de discurso social, um instrumento cultural e social. Os desenhos como concepções culturais podem revelar preconceitos, perfeições ou utopias; podem ser usados para inventar cidades que nunca existiram, edifícios impossíveis de serem construídos e visões espaciais que talvez nunca sejam reais. Ao mesmo tempo em que os desenhos libertam, eles também são usados para representar as restrições contextuais, as normas e políticas públicas vigentes, as estruturas adequadas e os orçamentos plausíveis. Portanto, o desenho, na prática da Arquitetura, pode ser uma ferramenta que limita ou que potencializa o objeto projetado. De acordo com Robbins, a força do desenho emana da sua própria natureza complexa e dual.

Ao investigar sobre os croquis e os desenhos iniciais de projeto, diversos pesquisadores da projeção relatam a sua importância para a promoção da criatividade no pensamento projetual, fato que será explorado a seguir. Os croquis são reconhecidos como uma maneira de ajudar o projetista a encontrar os caminhos (e, às vezes, resultados inesperados) na busca da solução projetual. Eles ainda representam as trajetórias pelas quais os projetistas se deslocam no desenvolvimento da atividade projetual. Nesse percurso, Schön (1983) reconhece, no desenvolvimento dos croquis, a *conversação reflexiva* do projetista com a situação de projeto, conforme apresentado nas páginas 75 e 76 do capítulo anterior.

Já Goldschmidt (1991), ao conceituar a *dialética dos croquis*, descreve o deslocamento entre os *movimentos* e os *argumentos* utilizados pelos projetistas no processo

projetual: “o processo de rabiscar é um diálogo sistemático entre as modalidades de raciocínio *vendo como* e *vendo que*” (GOLDSCHIMIDT, 1991, p.131)<sup>71</sup>. Nesse diálogo, o *vendo que* representa os argumentos figurativos que promovem a crítica reflexiva; já o *vendo como* representa os argumentos não figurativos, a analogia e a reinterpretação dos croquis que levam à criatividade.

O uso das diversas formas de representação na atividade da Arquitetura é descrito por Akin (2001) como consequência da própria condição dos problemas arquitetônicos, que necessitam da veiculação de diferentes representações e mídias. O autor destaca, entre essas representações, a representação análoga e a simbólica, e enfatiza a fluidez, a troca e o deslocamento entre essas representações durante a atividade projetual. A representação análoga é aquela que apresenta uma correspondência direta com a realidade; enquanto a simbólica apresenta uma abstração da realidade. As representações permitem que a busca da solução projetual aconteça através do processo chamado de “ampliar-primeiro-aprofundar-depois”<sup>72</sup> (AKIN, 2001, p. 3), no qual as diversas alternativas podem ser exploradas antes de se chegar à solução final.

Goel (1995, p. 119) acredita que os croquis ajudam o projetista em suas “transformações verticais”<sup>73</sup> (quando este aprofunda os estudos acerca de uma mesma ideia e/ou conceito projetual) e ainda nas “transformações laterais”<sup>74</sup> (quando está em busca de diversas alternativas projetuais). Por analogia, pode-se compreender as transformações verticais como o cavar um mesmo buraco cada vez mais profundamente; e as transformações laterais o cavar diversos buracos, em busca da solução projetual. Para Goel, a ambiguidade inerente aos croquis é uma característica positiva para o desenvolvimento de projetos. Normalmente, as mudanças projetuais realizadas pelos projetistas são rápidas e se deslocam entre o desenhar, o refletir, o testar e o redesenhar.

---

<sup>71</sup> “The process of sketching is a systematic dialectics between the ‘seeing as’ and ‘seeing that’ reasoning modalities [...]” (GOLDSCHIMIDT, 1991, p.131)

<sup>72</sup> “breadth-first-depth-next”. (AKIN, 2001, p. 3)

<sup>73</sup> “vertical transformations”. (GOEL, 1995, p. 119)

<sup>74</sup> “lateral transformations”. (GOEL, 1995, p. 119)

Vale ainda destacar que, em Tversky (1999), os croquis são compreendidos como uma forma de extensão da memória. Nesse sentido, a autora enfatiza a sua importância como ferramenta externa que é capaz de promover o pensamento cognitivo.

### **3.4.2 O desenho e as diferentes formas de representação: artefatos mediadores na projeção na Arquitetura**

Os significados da mediação necessários à compreensão deste trabalho foram destacados no capítulo anterior. No entanto, neste momento, é preciso abordar algumas questões sobre os artefatos e a importância do seu uso nas atividades práticas profissionais na Arquitetura, permitindo a sua reflexão nas atividades de docência.

A valorização do desenho e seu potencial para o ensino de projeto é também reconhecido por outros autores. Conforme Amorim e Oliveira (2001), a projeção destaca-se, pois ela é capaz de promover a mediação e a articulação necessárias ao desenvolvimento do conhecimento. Para esses autores, o conhecimento passa a ser entendido como um fluxo contínuo, em que as transformações e as mudanças são os elementos principais. Nesse sentido, o processo de projeto ganha ênfase e se torna um campo fértil para o desenvolvimento do pensamento, podendo se transformar em ferramenta catalisadora de grande importância no processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, a projeção permite o trabalho integrado dos membros de uma equipe e possibilita o estabelecimento de novas relações sociais entre os que participam de um determinado processo.

A importância do desenho no processo cognitivo da projeção tem sido reconhecida como um potencial de ajuda ao projetista no desenvolvimento do projeto. Em Cross (1999), podemos reconhecer o valor e o potencial dos desenhos, como forma de raciocínio na atividade de projeto:

[...] rabiscar ajuda o raciocínio projetual. Na projeção, o desenho é uma espécie de amplificador da inteligência, tal como a escrita é um amplificador de inteligência para todos nós, quando estamos

tentando elaborar o nosso pensamento. Sem a escrita, torna-se difícil explorar e resolver os nossos pensamentos; sem o desenho, é difícil para o projetista explorar e resolver os seus pensamentos. Como o escrever, o desenhar é mais do que uma ajuda externa para a memória; é uma atividade capaz de promover e capacitar os tipos de pensamento, relevantes para as tarefas cognitivas próprias do pensamento projetual.<sup>75</sup> (CROSS, N. *Design Studies*, v. 20, n.1, 1999, p. 36, tradução nossa.)

Cross (2001), para quem os croquis representam a ferramenta chave para a projeção, afirma que os croquis estão em conexão muito próxima com as características da cognição projetual, isto é, relacionam-se à geração, à exploração das tentativas conceituais de solução e à identificação daquilo que necessita ser compreendido para o desenvolvimento e, em especial, para o reconhecimento das características e propriedades emergentes na atividade projetual.

As considerações de Schön sobre a conversa reflexiva entre o projetista e a situação projetual apresentadas no capítulo anterior são corroboradas por Tversky (1999), ao afirmar que “os desenhos são uma parte integral do diálogo que o projetista conduz com ele mesmo durante o projeto”<sup>76</sup> (TVERSKY, 1999, p. 93), ao destacar o papel mediador do desenho no processo de projeção e ao indicar que “eles são um tipo de representação externa, uma ferramenta cognitiva desenvolvida para facilitar o processo de informação”<sup>77</sup> (TVERSKY, 1999, p. 93). Segundo essa autora, as ferramentas externas utilizadas pelos seres humanos significam as formas encontradas para a compensação das suas limitações quanto à capacidade de memória humana e quanto à capacidade de processamento de informações necessárias a algumas de suas atividades. Essas vantagens, encontradas pelo uso de instrumentos externos, se fazem presentes nos desenhos e na representação.

---

<sup>75</sup> “(...) *sketching helps design thinking. In design, drawing is a kind of intelligence amplifier, just as writing is an intelligence amplifier for all of us when we are trying to reason something out. Without writing, it can be difficult to explore and resolve our own thoughts; without drawing, it is difficult for designers to explore and resolve thoughts. Like writing, drawing is more than simply an external memory aid; it enables and promotes the kinds of thinking that are relevant to the particular cognitive tasks of design thinking.*” (CROSS, *Design Studies*, v. 20, n.1, 1999, p. 36)

<sup>76</sup> “Drawings are an integral part of the dialogue a designer conducts with him or herself during design [...]”. (TVERSKY, 1999, p. 93)

<sup>77</sup> “They are a kind of external representations, a cognitive tool developed to facilitate information processing [...]”. (TVERSKY, 1999, p. 93)

Para Tversky, os desenhos, embora possam corresponder às imagens, são representações que podem diferir e ir além dessas imagens, pois podem, também, refletir os conceitos e não apenas as percepções da realidade. Nesse sentido, a autora argumenta que alguns tipos de desenho, como os croquis utilizados em projeto, os desenhos em quadrinho, os mapas e/ou os desenhos de rotas direcionais podem conter informações adicionais, tais como setas, linhas e até mesmo anotações em forma de palavras que aparecem atreladas às imagens. Com isso, compreende que “os desenhos revelam as concepções das coisas e não as percepções das coisas”<sup>78</sup> (TVERSKY, 1999, p. 93, tradução nossa). Portanto, nessa trajetória, podemos compreender os desenhos e os croquis como ferramentas capazes de canalizar e revelar o próprio pensamento. Vejamos:

Os desenhos, então, são representações da realidade, não apresentações da realidade. Os desenhos podem omitir coisas que realmente estão lá, eles podem distorcer coisas que estão lá, eles podem acrescentar coisas que não estão lá. Eles não precisam ter um ponto de vista consistente ou até mesmo ter algum ponto de vista. De tal forma, os desenhos são mesmo de um interesse maior para os críticos de arte, os projetistas assim como para os psicólogos. Eles podem providenciar *insights* para a conceituação e não apenas imagens.<sup>79</sup> (TVERSKY, 1999, p. 95, tradução nossa.)

Os diferentes papéis dos croquis em relação ao desenvolvimento do pensamento são reconhecidos em Tversky (1999, 2002): os croquis, embora possam ser desenvolvidos em domínios diferentes, apresentam a característica comum de linguagem e de comunicação, seja essa comunicação realizada com a própria pessoa ou entre outras pessoas envolvidas na situação; além de serem considerados representações externas, ou seja, ferramentas cognitivas, são capazes de esquematizar; os croquis podem assumir o papel de checar a completude e a consistência de uma ideia, especialmente das ideias espaciais; podem permitir ao projetista o estabelecimento de novas relações

---

<sup>78</sup> “[...] *drawings reveal people’s conceptions of things, not their perceptions of things* [...]”. (TVERSKY, 1999, p. 93)

<sup>79</sup> “*Drawings, then, are representations of reality, not presentations of reality. Drawings can omit things that are actually there, they can distort things that are there, they can add things that are not there. They need not to have a consistent point of view or a point of view at all. As such, drawings are of even greater interest to art critics, designers, and psychologists alike. They can provide insights into conceptualizations not just imaginings.*”. (TVERSKY, 1999, p. 95)

e novas figuras; e, também, permitem o surgimento de novas ideias, ao possibilitar que descobertas não intencionais, a princípio, se consolidem durante seu desenvolvimento.

Cabe ainda ressaltar, conforme Ho e Eastman (2006), que, normalmente, as atividades de *design* requerem que os projetistas trabalhem com diferentes tipos de representações. Esses autores acrescentam que “todos os alunos de *design* precisam desenvolver seu próprio complexo de habilidades racionais que integrem o 2-D, o 3-D e a informação matemática (em proporções variadas) como o cerne de seus treinamentos profissionais”<sup>80</sup> (*Ibidem*, p. 505).

Os diferentes tipos de representações usados pelos *designers*, incluindo os desenhos e as maquetes, e, mais recentemente, os modelos computacionais são também enfatizados por Akin (2001). Essas diferentes representações contribuem para testar os objetos tridimensionais no mundo real, antes que eles sejam efetivamente construídos. De acordo com esse autor, apenas *uma* forma de representação dificilmente alcançaria a realidade do design e, é nesse sentido, que a troca entre as representações 2-D e 3-D é tão importante para os projetistas. Para o pesquisador, normalmente os projetistas adquirem estratégias que envolvem formas múltiplas de representação em seu trabalho. Embora, conforme Goldschmidt (1991), ainda não possamos entender com clareza como as diferentes formas de representações mentais se interagem com as representações externas, elas são extremamente importantes e deveriam ser mais exploradas no âmbito da Educação, no *design* e na Arquitetura.

No intuito de abrir novas possibilidades para as discussões no âmbito do ensino e da aprendizagem, algumas das conclusões resultantes da pesquisa por mim realizada no mestrado, principalmente aquelas relacionadas à importância do desenho a mão livre, do uso do computador e dos diferentes papéis do desenho para o desenvolvimento do processo projetual são relatadas, a seguir.

---

<sup>80</sup> “[...] all design students need to develop their own complex reasoning skills that integrate 2-D, 3-D, and mathematical information (in varying proportions) as a core of their professional training.”. (HO e EASTMAN, Design Studies, V. 27, 4, 2006, p. 505)

Segundo Góes (2005), o processo projetual, descrito pelos arquitetos entrevistados, apresenta-se de forma não linear. A partir do momento em que os arquitetos são procurados por seus clientes para a realização de um determinado projeto arquitetônico, a situação projetual começa a se estabelecer. O projeto é considerado pelos arquitetos como um desafio, e como tal, deve alcançar uma resposta satisfatória àquele problema projetual inicial. O processo projetual é caracterizado pela percepção analítica e crítica do arquiteto sobre a situação problema inicial. Durante o desenvolvimento e a busca da solução, o arquiteto procura estabelecer diversas relações entre os diferentes parâmetros projetuais, muitas vezes desconhecidas e não estabelecidas, a princípio.

Nos momentos iniciais de projeto, o desenho a mão livre torna-se essencial para a maioria dos arquitetos. Os croquis, os rabiscos rápidos e sem escala, ajudam-no a encontrar os caminhos para a realização de seus projetos. Percebe-se que, na maioria das vezes, a representação das primeiras ideias, ou seja, esses primeiros croquis são feitos a mão livre, sem escalas, em folhas de papel normalmente pequenas. Dos dezoito arquitetos participantes da referida pesquisa, apenas uma arquiteta se diz capaz de começar a desenvolver seus projetos diretamente no computador. Para a grande maioria, os croquis são considerados como a fase de maior importância, na qual se realiza a tomada de decisões, que, posteriormente, leva à solução projetual final. Através dos croquis, evidenciam-se os movimentos dos arquitetos, as diversas *idas e vindas* apontadas por ROWE (1987), em busca das soluções finais. Muitas vezes, ao observar os diversos croquis realizados pelos arquitetos, é possível perceber o abandono de determinados caminhos, os avanços e retrocessos comuns ao processo projetual.

Ao examinar o trabalho dos arquitetos, foi possível observar que os desenhos permeiam toda a atividade prática, através de diversas maneiras e de diferentes etapas dentro do processo projetual. Os diferentes tipos de desenho e os seus diferentes papéis na atividade projetual se alternam: ora são simples croquis; ora são desenhos elaborados e até mesmo tridimensionais; ou se transformam em desenhos técnico-construtivos, carregados de informações.

Em cada uma dessas formas, o desenho apresenta uma função especial dentro da prática arquitetônica. Pode-se reconhecer o desenho como *linguagem* usada para a comunicação, nas diversas *performances* que ocorrem durante a elaboração do projeto. Essa comunicação pode acontecer na forma da *conversa*, entre o arquiteto e a situação projetual; pode acontecer entre o arquiteto e a sua equipe de trabalho, pode ser responsável pela comunicação entre o arquiteto e o seu cliente; ou, ainda, significar a comunicação necessária entre todos os envolvidos na execução de uma determinada obra. Os desenhos não apenas representam as ideias dos arquitetos, eles são usados também para clareá-las e testá-las, colaborando na *resolução dos problemas* projetuais e significando a própria linguagem da arquitetura, a expressão das ideias. Os desenhos fazem parte dos processos avaliativos e do desenvolvimento do projeto. Os desenhos técnicos construtivos apresentam, ainda, um valor documental e legal, assumindo, inclusive, a responsabilidade sobre a correta execução da obra.

Enfim, o desenho é fundamental na prática da arquitetura e representa a própria evolução do processo projetual. Os croquis, mais comumente usados nas fases iniciais de projeto, permitem ao arquiteto a expressão de suas ideias e o modo de testá-las. Eles representam a busca pela solução mais adequada para aquele determinado projeto. Os desenhos técnicos, normalmente desenvolvidos no computador, permitem a checagem das ideias iniciais e o seu desenvolvimento. Os estudos de volumetria, realizados em 3-D, facilitam a visualização do objeto arquitetônico. Essa visualização permite ao arquiteto a confirmação de seu objeto arquitetônico, além de, obviamente, permitir que alguns retrocessos e ajustes necessários ocorram.

### **3.4.3 A computação gráfica e o processo de projeto na Arquitetura: novas possibilidades de mediação**

Nas duas últimas décadas, o avanço tecnológico e o desenvolvimento de novos *softwares* voltados para a computação gráfica vêm modificando a prática de projeto na Arquitetura. Conforme os resultados da pesquisa de Góes (2005), o computador ainda

é pouco usado para os momentos iniciais de projeto. Normalmente, os arquitetos, após terem feito diversos croquis a mão livre, partem para um desenho mais técnico feito no computador. No geral, o computador tem sido mais usado como instrumento auxiliar de desenho, garantindo a agilidade do processo e facilitando a apresentação dos projetos.

Os novos programas de computador agilizam o desenvolvimento do projeto e os *softwares*, cada vez mais sofisticados, têm permitido aos arquitetos a modelagem de seus projetos em três dimensões. Sua aplicação tem se tornado uma ferramenta poderosa de representação tridimensional do objeto arquitetônico e de persuasão do cliente, que se encanta com as imagens fornecidas. A contribuição do uso do computador para o desenvolvimento dos projetos é amplamente reconhecida. A facilidade e o ganho de tempo ao trabalhar com os programas de computador voltados para a prática de projeto são observados por todos os arquitetos entrevistados. Os programas de computador, que trabalham em 3-D, são cada vez mais utilizados dentro dos escritórios de arquitetura, propiciando ganho de tempo e precisão na execução dos projetos, facilitando os estudos de volumetria necessários aos projetos. Em geral, os arquitetos com maior tempo de prática profissional não dominam as técnicas de desenho em computador e acabam por contratar outras pessoas para fazê-lo, o que normalmente encarece o custo do projeto para o cliente.

Com o uso de computadores e programas específicos, é possível estudar e avaliar a proporção, o equilíbrio e a volumetria das formas projetadas. Observa-se, ainda, que as novas possibilidades oferecidas pelo recurso da foto-inserção contribuem de forma significativa para os estudos de proporção e de inserção do projeto no determinado espaço e contexto. As perspectivas são usadas e exploradas de diversos modos e os clientes sentem-se seduzidos com as imagens apresentadas e a compreensão do projeto que propiciam, incluindo até mesmo as possibilidades de *deslocar através* e de *andar dentro* dos espaços projetados apresentados.

Entretanto, vale ressaltar, que tanto o desenho a mão livre, quanto o desenho realizado através do computador não se isolam de forma absoluta. É possível perceber que, em determinados momentos, os arquitetos utilizam os dois tipos de desenho ao

mesmo tempo, um em auxílio do outro. Cabe ainda destacar algumas considerações, apontadas em Schunck (1999):

Na atualidade, o avanço tecnológico que possibilita a obtenção de imagens cada vez mais sofisticadas e eficientes não tem sido acompanhado, na maioria dos casos, de investigações que conduzam à compreensão da linguagem gráfica computacional como processo de aquisição de conhecimento. No campo de atuação do arquiteto, esta forma de linguagem é encarada como um mero instrumental de trabalho. [...] A substituição em parte do desenho manual pela informática redimensiona e amplia o interesse pela representação gráfica, mas ainda não aprofunda a reflexão necessária sobre seu papel como prefigurador do projeto. (SCHUNCK, 1999, cap. 2, p. 51)

Nesse sentido, observa-se que as questões ligadas ao desenvolvimento dos aspectos cognitivos na realização do projeto com o uso intensificado de programas gráficos computacionais e a sua relevância no processo projetual necessitam ser aprofundadas. Observa-se, ainda, que no mundo contemporâneo em que novas mídias surgem, são desenvolvidas e têm o seu uso ampliado rapidamente, é possível estabelecer novos tipos de relações entre elas, como as apontadas por Jencks (2008). O referido autor descreve aquilo que chama de *cultura da convergência* e nela constata a existência de um *lugar da convergência*, no qual as novas e velhas mídias se encontram. Nesse lugar de convergência, as mídias se modificam mutuamente, sem, no entanto, se anularem. Ele exemplifica essa posição, ao descrever que o advento do computador e seu uso cada vez mais intenso não fizeram com que o rádio ou a televisão deixassem de existir; o encontro entre as velhas mídias e o computador promoveu modificações no rádio e na televisão, tornando os seus programas bem mais interativos. Nesse sentido, acredita-se que o encontro entre novas e velhas formas de projetar desencadeiam mudanças mútuas, sem, no entanto, uma se sobrepor à outra, anulando-a.

Conforme os relatos dos arquitetos entrevistados em minha pesquisa de mestrado, os croquis e os desenhos realizados a mão livre continuam permeando a prática projetual, caminhando ao lado de representações mais elaboradas, feitas em programas computacionais.

Como vimos, na prática arquitetônica, a projeção e os desenhos são evidenciados tanto como *linguagem e forma de comunicação*, quanto *representação e interpretação da realidade*, quanto ferramenta que contribui para o *desenvolvimento cognitivo e a criatividade*, além de ser reconhecido como ferramenta de *investigação e de visualização*. Evidencia-se, também, seu papel como *forma de registro e de documentação* e, ainda, seu *papel social*, promovendo relações e integrações entre os participantes de uma determinada atividade. Os desenhos significam uma poderosa ferramenta de apoio que permite a estruturação do problema e a sua transformação e conversão em solução e é por meio deles que os projetistas são capazes de se direcionar e encontrar a solução desejada.

Como a prática da Arquitetura se assemelha à prática de ensino de Projeto na Arquitetura, a importância do desenho, da representação e da visualização como artefatos mediadores ganham relevância para as questões do ensino e da aprendizagem e serão exploradas a seguir.

### **3.5 O desenho: possibilidades para o ensino e a aprendizagem na Matemática e na Arquitetura**

O apoio dos diferentes teóricos visitados e os diversos diálogos que foram estabelecidos durante o desenvolvimento deste capítulo permitem o resgate do papel mediador do desenho, da representação e da visualização, tanto para a Matemática quanto para a Arquitetura.

A visão pluralista da mente humana e as múltiplas facetas do conhecimento permitem a compreensão das diversas forças cognitivas, dos diferentes estilos de aprendizagem e das diversas competências utilizadas na formação do conhecimento. Tomar contato com os diversos teóricos e estudos apresentados, os quais buscam compreender as funções da representação visual, permitiu o reconhecimento do seu potencial cognitivo nas diversas áreas do conhecimento. Reconhecer o papel mediador do

desenho como ferramenta capaz de auxiliar e de promover os aspectos cognitivos humanos permite que se possa enxergá-lo como possibilidade para entender e incrementar questões sobre o ensino e a aprendizagem em diferentes campos de atuação.

Resolver um problema arquitetônico assemelha-se, em certos sentidos, a resolver um problema matemático, já que ambos possibilitam o alcance das soluções por meio de diferentes caminhos. Essa similaridade existente, encontrada tanto no pensamento arquitetônico quanto no matemático, permite que se aprofunde, ainda mais, nesse diálogo, ampliando-o e direcionando-o na busca de outras evidências, que possam contribuir para as suas práticas.

Durante o desenvolvimento deste capítulo foram enfatizados os diferentes papéis mediadores do desenho, tanto no campo da Arquitetura quanto no da Matemática. Neste momento, são reconhecidas e apresentadas as semelhanças e diferenças entre esses diversos papéis do desenho nas duas áreas estudadas. Se, na Matemática, o desenho é reconhecido como *linguagem* e *comunicação*, como visto, por exemplo, em Machado e Smole; também o é na Arquitetura, conforme apontado por Silva, Schön, Tversky, entre outros teóricos da projeção.

O papel desempenhado pelo desenho de *representação e interpretação da realidade* também está presente em ambas as áreas, conforme reconhecido nas afirmações tanto dos teóricos da Educação Matemática quanto dos da projeção. A valorização do desenho como ferramenta que ajuda na *investigação* e na *visualização*, favorecendo a solução do problema é apontado pelos teóricos das duas áreas, como reconhecido, entre outros teóricos da Educação Matemática por Arcavi, Smole, Derdyk e Guzmán e por Amorim *et al.*, Robbins, Tversky, Goel e outros da projeção. O potencial de *desenvolvimento cognitivo e de criatividade* é apontado por Smole, Arcavi, Bonotto, Pittalis, entre outros autores da Educação Matemática e ao mesmo tempo por Akin, Cross e Tversky, teóricos da projeção. Ao frisar o desenho como uma forma de agir explícito, as questões relativas ao papel de *registro e documentação* encontradas em Guzmán, teórico da Matemática, também são encontradas nos da Arquitetura, principalmente em Robbins e Silva.

Portanto, percebe-se que os diversos papéis que o desenho assume nesses dois diferentes campos de atuação são predominantemente semelhantes, embora as atividades, nas quais eles são revelados sejam diferenciadas. Entretanto, somente em *um* aspecto do papel do desenho se percebe uma diferenciação entre as duas atividades, refletindo a existência de concepções de conhecimento diferentes nos dois campos em que se situam essas atividades. Para um grupo de pesquisadores da Educação Matemática, o desenho, ao possibilitar a representação da *imagem do conceito*, contribui para o entendimento do próprio conceito matemático, como destacado por Vinner, considerado como existente *a priori*. Na atividade de projeção, conforme podemos reconhecer nos dizeres de Rowe, Schön e outros teóricos que buscam desvendá-la e descrevê-la, o projetista elabora o conceito no qual o seu projeto se ancora, *durante* o processo projetual, ou seja, o conceito não se encontra formado anteriormente, mas é construído na própria atividade projetual.

Se tais afirmações permitem-nos reconhecer as possibilidades mediadoras do desenho como reorganizador e/ou amplificador das atividades cognitivas nos campos da Matemática e também da Arquitetura, a partir desse momento, essa possibilidade de mediação será explorada no contexto do ensino e da aprendizagem de Projeto. Na pesquisa de campo descrita a seguir, busca-se, por meio da reinterpretação de ações de sala de aula de projeto e dos depoimentos dos professores de Projeto, reconhecer situações que possam evidenciar os diferentes papéis mediadores do desenho no fazer, no aprender e no ensinar Projeto.

Por fim, tem-se que, embora os diálogos estabelecidos tenham permeado tanto o campo da Matemática quanto o da Arquitetura, a pesquisa de campo aqui empreendida limita-se ao campo da Arquitetura. A Matemática, no entanto, está sendo referenciada como um apoio teórico, necessário ao desenvolvimento desta pesquisa. Com o objetivo de esclarecer todas as etapas, as decisões tomadas e as ações desenvolvidas na realização desta pesquisa, no próximo capítulo apresenta-se a metodologia utilizada para a sua realização e ainda são descritos os problemas enfrentados e as soluções encontradas para solucioná-los.

A pesquisa qualitativa tem sido amplamente usada nas Ciências Sociais e, neste trabalho, constitui a abordagem metodológica usada em seu desenvolvimento. Essa abordagem possibilita uma clara articulação entre os sujeitos, suas ações e o contexto no qual estão inseridos. Para que o leitor possa compreender as razões desta escolha seguem adiante algumas considerações e características sobre a pesquisa qualitativa.

#### **4.1 Estatutos epistemológicos da pesquisa qualitativa**

Os diferentes questionamentos, indagações, críticas e apostas na pesquisa qualitativa surgem no campo da pesquisa em educação quando esta se desprende dos ideais positivistas. Nessa trajetória, evidencia-se a necessidade de pensar e de compreender os múltiplos fenômenos educativos, buscando-se levar em consideração a trama existente nas relações entre o pesquisador e o sujeito pesquisado, ambos inscritos em um mesmo espaço e mesmo contexto sociocultural. Os pesquisadores que buscam na pesquisa qualitativa seus instrumentos metodológicos encontram um campo de difícil trânsito, mas, ao mesmo tempo, fecundo. Nesse universo, conceitos tais como a validade, a confiabilidade, a fidelidade e a generalização, considerados esteios da produção de conhecimento científico, transformam-se em critérios a serem estabelecidos no âmbito dessas pesquisas.

A definição de pesquisa qualitativa não está restrita ao fato de ser um estudo que simplesmente não se apoia em dados quantitativos. De acordo com Minayo (1998), essa pesquisa se preocupa com um nível de realidade que não somente não pode ser quantificado, mas também, com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos e que não podem ser reduzidos à simples operacionalização de variáveis. Conforme Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2001) a pesquisa deve se caracterizar como uma oportunidade de influência social,

possibilitando aos cientistas sociais uma ciência que se comprometa com a transformação social, permitindo:

Investigar o que acontece nos grupos e instituições, relacionando às ações humanas com a cultura e as estruturas sociais e políticas, tentando compreender como as redes de poder são produzidas, mediadas e transformadas. (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 2001, p. 139.)

A pesquisa qualitativa caracteriza-se, então, pelo seu caráter construtivo-interpretativo, dialógico e pela sua atenção ao estudo de casos singulares. Cabe mencionar que, com a contribuição dos métodos qualitativos, torna-se possível a busca pela compreensão interpretativa das experiências dos indivíduos, dentro do contexto em que são vivenciadas. Conforme Goldenberg (1997, p. 53), “os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações, com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos”.

Segundo os autores Triviños (1987), André (2001) e Gatti (2002), a partir da década de 1970, com a intenção de se opor ao paradigma positivista presente, a pesquisa qualitativa ganha força no âmbito das investigações educacionais no Brasil. As pesquisas no campo da educação diversificam-se e temas como o cotidiano escolar passam a constituir o foco de diversos trabalhos. Somados a esses aspectos, conforme Gatti (2002), o aumento dos cursos de mestrado e doutorado, nos fins dos anos 1970 e início dos anos 1980, propicia o fato de que a pesquisa qualitativa seja amplamente difundida e passe a fazer parte do cenário da pesquisa educacional no Brasil. Nessa perspectiva, André (2001) enfatiza a busca por novas referências teóricas, as quais, além de evidenciar os limites impostos pelo enfoque disciplinar, permitem que o olhar interdisciplinar se amplie, reforçando a compreensão das questões educacionais.

Para compreender e destacar o valor dessa pesquisa, o termo qualitativo precisa ter seu sentido ampliado e deve ser compreendido como uma visão holística dos fenômenos estudados. De acordo com André (1995), uma pesquisa se configura como qualitativa porque

(...) se contrapõe ao esquema quantitativista de pesquisa que (divide a realidade em unidades passíveis de mensuração, estudando-as

isoladamente), defendendo uma visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas. (ANDRÉ, 1995, p. 17)

As pesquisas qualitativas apresentam diversos tipos de abordagens. Segundo Baker (1989), são três os tipos de pesquisas científicas sociais mais recorrentes: aquelas realizadas com a finalidade de *descrever* alguma determinada situação; as desenvolvidas com o objetivo de *explicar* uma situação; e aquelas executadas para *compreender* uma determinada situação. Nas pesquisas tipo *surveys*, comumente são descritos as atitudes e os comportamentos de indivíduos pertencentes a amostras representativas de um grupo social maior. As *pesquisas experimentais* buscam a explicação de como uma determinada parte da população atua e reage frente a situações de estímulo determinantes, envolvendo um grupo experimental e ainda um segundo grupo, não sujeito aos estímulos experimentais, chamado de grupo de controle. O terceiro tipo de pesquisa são as *pesquisas de campo* e são desenvolvidas com a finalidade de compreender como uma determinada unidade social, um grupo, uma comunidade ou uma organização atua em seus próprios termos.

No universo das pesquisas qualitativas, cabe ao pesquisador definir qual entre as diferentes abordagens lhe parece a mais indicada. Segundo Baker (1989), De Vaus (1986), Mason (1996) e Goldenberg (1997), a decisão sobre qual deve ser o método de pesquisa a ser utilizado é uma tarefa difícil e deve ser tomada pelo próprio pesquisador. Não há uma única técnica ou um único meio que seja válido para todas as pesquisas, já que as questões e os objetivos da pesquisa levam à escolha de qual técnica e estratégia de investigação será adotada para a sua realização. É possível, segundo os autores citados, que o pesquisador faça combinações entre as estratégias e métodos. Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por mesclar a utilização de entrevistas com a pesquisa de campo, considerando-os, portanto, apropriados para este estudo, como se verá nos capítulos 5, 6 e 7 mais adiante.

Alguns conceitos referentes à pesquisa qualitativa geram controvérsias na sua interpretação. Isso faz convergir sobre a pesquisa qualitativa uma discussão vigorosa e, nesse contexto, questões pertinentes sobre a “natureza do trabalho científico,

critérios, validade, confiabilidade, subjetividade, generalização” (ANDRÉ, 2001, p. 201) ganham relevância. A construção de um saber que leva em conta a subjetividade, mesmo em sua dimensão inconsciente, não é tarefa fácil. As críticas mais contundentes em relação à pesquisa qualitativa referem-se à falta de representatividade e de possibilidades de generalizações decorrentes da proximidade entre pesquisador e pesquisados. Amorim (2001) aponta-nos a dificuldade de sustentar a dimensão da alteridade na pesquisa qualitativa, pois não há trabalho de campo que não vise ao encontro com o outro e não há escrita de pesquisa que não coloque o problema do lugar da palavra do outro no texto, como se vê, a seguir:

Podem-se utilizar métodos ou convenções de escrita que ignorem ou se esqueçam de que, do outro lado, há um sujeito que fala e produz texto tanto quanto o pesquisador que o estuda. (...) Pode-se, ao contrário, tentar dar conta dessa presença outra, desse estranho encontrado ou desconhecido na pesquisa. Nesse caso, os métodos, as técnicas e a própria escrita podem ser questionados de modo mais rico. Porém, tanto nesse caso como no outro, da maneira como a pesquisa trata ou maltrata a questão da relação com o outro, dependem certos efeitos de conhecimento (AMORIM, 2001, p. 16).

Acrescenta-se que, se no campo das Ciências Humanas e Sociais, os seus próprios paradigmas ainda estão em construção, talvez possamos dizer que a pesquisa qualitativa seja, portanto, um campo ainda em formação, o que, no entanto, não significa consentir que no seu interior haja falta de consistência e de valor.

Observa-se que, na abordagem qualitativa, os conceitos de fidelidade, fidedignidade, confiabilidade e validade, embora apresentem relações similares e próximas, são encontrados nos diferentes textos, conforme a escolha e a preferência dos diferentes autores no seu uso. Apresento adiante, os termos da pesquisa qualitativa elegidos para esta pesquisa.

Embora o caminho do pesquisador qualitativo seja cheio de percalços, é preciso tentar alcançar o rigor necessário às pesquisas científicas. Uma das maneiras para alcançá-lo é cuidar para que a pesquisa qualitativa seja sistemática, estratégica e rigorosamente conduzida. Nesses termos, alguns autores apontam a necessidade da pesquisa qualitativa atingir tanto a *confiabilidade* quanto a *validade*. Além disso, um dos

cuidados especiais que se deve ter é o chamado controle de *bias*<sup>81</sup>, o qual se faz necessário para evitar que o olhar do pesquisador modele os próprios dados de sua pesquisa. Segundo Goldenberg (1997), cientistas sociais como Max Weber, Pierre Bourdieu e Howard Becker acreditam que o pesquisador deve explicitar todos os seus passos, referentes aos caminhos traçados e percorridos durante a pesquisa, como uma medida capaz de minimizar esse *bias*. Conforme ainda Goldenberg, o pesquisador deve buscar aquilo que Bourdieu define como *objetivação*, ou seja, o esforço de conter a sua subjetividade. Somente ao se conscientizar de suas preferências pessoais ele poderá ser capaz de reduzir o *bias*. Torna-se necessário, que o pesquisador assuma e revele as suas posições e, ainda, que apresente os processos através dos quais as suas conclusões foram alcançadas. Até mesmo os resultados negativos e as dificuldades enfrentadas no percurso devem se tornar explícitos. Esse cuidado permite que outros estudiosos façam seus próprios julgamentos quanto à adequação dos métodos e das análises empregados e possibilita o reconhecimento das bases nas quais foram realizados.

O cuidado de se explicitarem os caminhos percorridos e as decisões tomadas é também encontrado no conceito de *confiabilidade*. Em De Vaus (1986), a confiabilidade de uma pesquisa representa a possibilidade de que, caso ela seja repetida, em condições análogas às da sua realização, ela possa alcançar resultados similares aos da primeira. Portanto, para De Vaus (1986), a confiabilidade é uma das medidas de valor que a pesquisa qualitativa deve apresentar, pois está diretamente ligada aos métodos e técnicas empregados e representa o relato completo do percurso até chegar aos resultados finais. Considera-se que a *validade* de uma pesquisa é alcançada quando os resultados obtidos se apresentam coerentes com as perguntas e hipóteses iniciais, ou seja, quando ela responde às questões investigadas. Tanto De Vaus (1986) como Baker (1989) a definem como um instrumento de ponderação e de avaliação da pesquisa, ou seja, através da validade, torna-se possível avaliar se as respostas fornecidas às questões iniciais “medem aquilo que se têm a intenção de medir” (BAKER, 1989, p. 26; De VAUS, 1986, p. 55).

---

<sup>81</sup> *Bias* é um termo em inglês, comum entre os cientistas sociais. Pode ser traduzido como viés, parcialidade, preconceito (GOLDENBERG, 1997, p. 44).

Diante disso, como forma plausível de trazer confiabilidade a esta pesquisa, procurou-se, por meio da sistematização de todo o seu processo, descrever os caminhos percorridos e, portanto, garantir que os passos dados, as decisões tomadas e as razões que me levaram a tomá-las fossem relatados. Apresento, ainda, os descaminhos, ou seja, as dificuldades encontradas e os problemas enfrentados nesse percurso. Nesse intuito, as dimensões desta pesquisa, as escolhas das estratégias, as ações e as reações empregadas em sua trajetória são apresentadas a seguir.

## **4.2 A pesquisa proposta**

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. A primeira etapa consistiu na realização de entrevistas em profundidade com um grupo de quinze professores de Projeto, selecionados previamente. A segunda, foi o acompanhamento e a gravação em áudio e vídeo de aulas de Projeto, incluindo as fotografias das cenas de aula e de trabalhos dos alunos. Cabe ressaltar que, embora nesta pesquisa haja o aprofundamento do diálogo entre a Educação na Arquitetura e a Educação Matemática, não houve interesse em fazer o acompanhamento nas salas de aulas de Matemática. O diálogo pretendido será realizado por meio da literatura já existente no campo da Educação Matemática e suas possíveis contribuições para o ensino e a aprendizagem de Projeto, na Arquitetura. Os procedimentos metodológicos usados, em cada uma das etapas desta pesquisa, são descritos a seguir.

### **4.2.1 Primeira etapa da pesquisa: realização de *entrevistas em profundidade***

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador deve ter sempre em mente os objetivos que pretende atingir e que tais objetivos auxiliam-no na escolha das estratégias usadas e na definição da amostra. Entre as diversas estratégias possíveis no desenvolvimento de pesquisas qualitativas, o uso de *entrevistas em profundidade* foi adotado como instrumento de investigação para esse trabalho e as razões para essa escolha serão abordadas neste capítulo. A partir da escolha do instrumento de investigação, o passo

seguinte representa a definição da amostra, ou seja, dos indivíduos selecionados para a formação do grupo a ser pesquisado, descrita a seguir.

#### *A definição da amostra*

A escolha da amostra, segundo Mason (1996), deve ser feita visando compor um *grupo representativo*, com pessoas que apresentem características dominantes comuns. Os grupos de senso comum, ou representativos, são formados por indivíduos que apresentam características comuns àquele grupo maior ao qual pertencem. A vantagem de se trabalhar com grupos de representatividade reside no fato de que os resultados obtidos, dentro de um microcosmo estudado, podem se assemelhar em formas e proporções similares aos de um universo maior daquele mesmo grupo.

O universo pesquisado pertence ao grupo de professores de Projeto em cursos superiores de Arquitetura e Urbanismo, do município de Belo Horizonte e, por meio deste, revelam-se as dimensões da pesquisa: a dimensão temporal, a geográfica e, a social e cultural. Os professores das escolas de Arquitetura que fazem parte da amostra entrevistada representam a dimensão social e cultural da pesquisa. O fato de esses professores atuarem em escolas localizadas no município de Belo Horizonte representa a dimensão geográfica da pesquisa. O fato de os professores se encontrarem em pleno exercício da atividade de docência representa a dimensão temporal da pesquisa proposta.

Tendo em vista os objetivos da pesquisa, a intenção foi formar uma amostra representativa e diversificada, com professores de ambos os sexos e de diferentes idades, pertencentes a diferentes escolas e com tempos de atuação docentes diferentes. Para tanto, os membros da amostra foram escolhidos dentro do universo de professores de Projeto, pertencentes a três diferentes cursos superiores, de três diferentes instituições de ensino superior em Arquitetura e Urbanismo, do município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Os cursos superiores, cujos professores foram selecionados para compor a amostra, são: o curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (EAUFMG), o curso de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC -

Minas) e o curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix.

Essa escolha deve-se ao fato de que, dentro do universo de cursos de Arquitetura e Urbanismo de Belo Horizonte, esses são cursos já consolidados, apresentando um tempo maior de funcionamento. Com isso, foi possível encontrar em seus quadros professores com grande tempo de experiência docente. A amostra foi composta por 15 professores de Projeto, divididos em três subgrupos de cinco professores de cada uma das três instituições escolhidas anteriormente. A escolha definiu-se por meio do critério de *coorte*<sup>82</sup> de experiência docente, ou seja, do tempo de docência dos professores. Em síntese, foram formados três grupos distintos, com cinco professores com diferentes tempos de atuação em cada um deles, pertencentes às três instituições diferentes. Os grupos receberam os nomes de Grupo 1, Grupo 2 e Grupo 3.

Com o critério da coorte de experiência de docência, cada um dos membros dos grupos foi escolhido de acordo com o tempo de atuação como professor de Projeto na referida escola, ou de acordo com o tempo de atuação na atual escola somados ao tempo de docência do referido professor em escolas nas quais trabalhou anteriormente. O primeiro membro de cada grupo foi escolhido entre aqueles professores com experiência de até no máximo cinco anos de docência. O segundo membro de cada grupo foi escolhido entre aqueles professores que têm experiência de cinco a, no máximo, dez anos de docência. O terceiro foi escolhido entre aqueles professores que têm experiência entre dez e quinze anos de docência. O quarto foi escolhido entre aqueles professores que têm experiência entre quinze e vinte anos de docência. E, por fim, o quinto e último membro de cada grupo foi escolhido entre aqueles professores que têm experiência de mais de vinte anos de docência. Com a

---

<sup>82</sup> Uma *coorte* é um grupo de pessoas que segue simultaneamente através do tempo e da idade. Pode ser definida, mais ou menos estreitamente, como por exemplo, por ano ou década. Usualmente, a *coorte* refere-se ao grupo que compartilha a mesma data de nascimento, mas em alguns casos é útil definir *coorte* como indivíduos que compartilham algum evento marcante, como a entrada na universidade ou a formatura. A palavra *coorte* era originalmente um termo militar, referindo-se a um grupo de aproximadamente 600 soldados romanos que marchavam juntos. Assim, as *coortes* formam os grupos *que marcham juntos pela vida*. COORTE. In: Answer.com. ©2010. Disponível em: <<http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&langpair=en%7Cpt&u=http://www.answers.com/topic/cohort>>. Acesso em: 29 set. 2010.

seleção assim composta, torna-se possível observar se o diferente tempo de experiência docente representa, ou não, diferentes atuações dos professores.

O fato de esses professores fazerem parte de diferentes instituições permite a análise de diferentes práticas pedagógicas e, ainda, verificar como essas se refletem ou não no ensino e na aprendizagem. No QUADRO 1, a seguir, apresenta-se, de forma mais detalhada, a amostra, com os respectivos cursos, instituições e subgrupos de professores.

**QUADRO 1**  
Caracterização dos professores entrevistados

<b>GRUPO 1</b>	<b>GRUPO 2</b>	<b>GRUPO 3</b>
Curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da UFMG	Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix	Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC - Minas
Professor 1 (0 a 5 anos de docência)	Professor 6 (0 a 5 anos de docência)	Professor 11 (0 a 5 anos de docência)
Professor 2 (5 a 10 anos de docência)	Professor 7 (5 a 10 anos de docência)	Professor 12 (5 a 10 anos de docência)
Professor 3 (10 a 15 anos de docência)	Professor 8 (10 a 15 anos de docência)	Professor 13 (10 a 15 anos de docência)
Professor 4 (15 a 20 anos de docência)	Professor 9 (15 a 20 anos de docência)	Professor 14 (15 a 20 anos de docência)
Professor 5 (mais de 20 anos de docência)	Professor 10 (mais de 20 anos de docência)	Professor 15 (mais de 20 anos de docência)

Como um dado complementar, à época da realização das entrevistas, os quadros docentes das instituições pesquisadas constavam de um total de 88 professores de Projeto. Dentre esses professores, 34 pertencem ao Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix; 31, ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da UFMG; e 23 professores pertencem ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC - Minas.

### *As entrevistas em profundidade*

Em busca de se obterem respostas às indagações iniciais desta pesquisa, optou-se pela escolha das *entrevistas em profundidade*, como ferramenta de pesquisa. Escolha que se justifica ao se tornar um instrumento capaz de atingir respostas, que o pesquisador provavelmente não conseguiria, por meio de outros instrumentos. Mason (1996) acrescenta outro valor ao uso das entrevistas, a possibilidade de que elas sejam associadas a outras técnicas e métodos de pesquisa. Nesta pesquisa, elas foram associadas aos dados gerados na observação de aulas de Projeto.

Conforme Mason (1996), entre as diversas vantagens de se fazer entrevistas, destaca-se o fato de que as pessoas têm, em geral, mais facilidade para falar do que para escrever sobre suas idéias e ações. Durante a sua realização, é permitido ao entrevistador observar o que o entrevistado diz e como diz, e verificar possíveis contradições em sua fala. As entrevistas permitem uma maior profundidade sobre o tema em questão e são os instrumentos mais adequados para a revelação de informação sobre assuntos complexos. Ao se estabelecer uma relação de confiança e amizade entre o entrevistador e o entrevistado, é possível que novos dados de relevância sejam revelados. As entrevistas são realizadas individualmente, uma de cada vez. Nesse contexto, as entrevistas permitem que o pesquisador atue, ao mesmo tempo, de forma ativa e reflexiva.

Vale lembrar que, existem também desvantagens ao se fazer entrevistas. Por exemplo, é preciso que o entrevistador não produza inferências apressadas sobre o entrevistado, não se deixe influenciar excessivamente pelo próprio *bias* e que não perca a objetividade da pesquisa. Durante as entrevistas, o pesquisador deve ser o mais neutro possível (a neutralidade total desejável é considerada praticamente impossível de ser alcançada) e não sugerir as respostas aos seus entrevistados. Cabe ressaltar que por motivos éticos, as pessoas entrevistadas neste trabalho serão mantidas em anonimato. Afinal, o maior interesse desta pesquisa são as suas opiniões, as descrições de suas ações e de suas posturas didáticas e não exatamente identificar quem as forneceu. As colocações sobre o uso de entrevistas em profundidade justificam a sua escolha como meio de investigação nesta presente pesquisa.

### *O instrumento de investigação e a coleta de dados*

Conforme Mason (1996), Baker (1989) e Burton (1970), as entrevistas em profundidade demandam um bom planejamento e uma série de decisões. Para a realização dessa primeira fase da pesquisa, o instrumento de investigação utilizado é o *questionário semiestruturado*, ou seja, um questionário elaborado com questões *fechadas* e *abertas*, simultaneamente. Os dois diferentes tipos de perguntas, fechadas e abertas, têm diferentes propósitos. De acordo com Burton (1970), não se pode dizer que um tipo de questão seja *melhor* do que o outro e essa decisão depende dos interesses da pesquisa.

As questões abertas são normalmente mais fáceis de serem elaboradas e, no entanto, mais difíceis de serem analisadas. A grande vantagem das questões abertas é que propiciam condições mais espontâneas para o entrevistado, ao respondê-las. As questões fechadas, por sua vez, apresentam uma perda de espontaneidade com uma possível introdução de *bias* por parte do entrevistador, ao formular as opções de resposta. As questões fechadas são aquelas que fornecem ao entrevistado todas as opções de respostas. Nesta pesquisa, foram utilizados os dois tipos de questões, sendo que as questões abertas foram apresentadas através de um roteiro para a entrevista e as respostas obtidas foram gravadas. Os professores participantes foram consultados sobre a gravação antes mesmo da realização de suas entrevistas e, somente com os devidos consentimentos, elas ocorreram. Para a realização das entrevistas, foi definido que, caso algum dos professores escolhidos para compor a amostra não concordasse com a gravação das entrevistas, ele seria substituído por outro professor, que apresentasse as mesmas características do anterior e que concordasse com a metodologia aqui proposta. A seguir, apresento a descrição da elaboração do questionário utilizado, da realização das entrevistas e das etapas que se seguiram.

#### *A elaboração do questionário semiestruturado*

A confecção do questionário seguiu alguns critérios de elaboração, necessários para que atingisse os objetivos iniciais da pesquisa proposta: clareza e objetividade, com

ênfase na relevância do tópico em questão. Tais critérios e a realização de um teste prévio desse questionário estão descritos, passo a passo, no APÊNDICE A - Etapas preliminares da confecção do questionário.

#### *A realização das entrevistas*

Com cada um dos professores selecionados foi estabelecido contato telefônico, no qual o professor foi convidado a fazer parte da pesquisa, as informações necessárias para a realização das entrevistas e a forma de conduzi-las foram fornecidas. Nesse momento, foram esclarecidas questões sobre a gravação das entrevistas, ou seja, sobre a desidentificação de nomes dos entrevistados, sobre os critérios éticos que permeiam esta pesquisa e de como o seu conteúdo seria explorado. Com a concordância dos entrevistados, as entrevistas foram agendadas, em local e data definidos por eles.

As entrevistas foram realizadas com o preenchimento de sua primeira parte, o questionário estruturado (APÊNDICE B – Questionário estruturado) e com a gravação de sua segunda parte, o roteiro para entrevistas (APÊNDICE C - Roteiro da entrevista). Cada entrevista teve a duração média de uma hora. À medida que as entrevistas foram realizadas, começaram-se as suas transcrições. Para preservar a autenticidade dos depoimentos, nas transcrições foi mantida a linguagem utilizada pelos professores durante as entrevistas.

#### *Análise dos dados gerados*

Como o questionário foi elaborado em duas partes, uma estruturada e outra não, também a análise de dados foi realizada em duas etapas. O termo adotado por Mason (1996, p. 35) e utilizado nesta pesquisa é o de *geração* de dados. A primeira etapa de análise consistiu na organização das respostas dadas pelos entrevistados com indicação de resposta (questões de múltipla escolha). Para a segunda etapa da análise, referente à parte das entrevistas transcritas e digitalizadas, adotou-se a criação de categorias de indexação, com base em Mason (1996).

### *Tópicos relevantes, explorados nas entrevistas e nas análises*

Os tópicos considerados relevantes começaram a ser estabelecidos ainda durante a confecção do questionário semiestruturado e foram acrescidos com alguns assuntos de interesse que surgiram durante a realização das entrevistas. Os assuntos explorados totalizam vinte e seis tópicos relevantes. A lista contendo esses tópicos encontra-se no Apêndice D – Tópicos de relevância.

### *Explorando os tópicos relevantes*

Ao término das transcrições das diversas entrevistas e da listagem dos tópicos relevantes, deu-se início à indexação de trechos retirados das entrevistas dos professores.

Antes da seleção de trechos das entrevistas, foi realizado um trabalho de identificação delas, com o uso de diferentes cores e tipos de letras, visando facilitar o posterior cruzamento dos dados e possibilitar a comparação entre os diversos textos produzidos. Como os entrevistados formaram três grupos distintos, para cada grupo foi escolhido um tamanho e um tipo de fonte, para a digitalização das entrevistas dos membros daqueles respectivos grupos, conforme o QUADRO 2, adiante. Além da diferenciação dos grupos através das fontes, foi feita, ainda, a diferenciação dos seus membros, através do uso de cinco cores diferentes, relacionada ao tempo de docência. Nas transcrições das entrevistas (ver APÊNDICE E – Exemplo de entrevista transcrita), com o objetivo de salvaguardar os nomes dos entrevistados, adotou-se a inicial de cada nome.

## QUADRO 2

Caracterização das fontes e cores usadas nas transcrições das entrevistas

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMG  (Fonte: Times New Roman, Tamanho: 12)	Curso de Arquitetura e Urbanismo do IZABELA HENDRIX (Fonte: Comic Sans MS, Tamanho: 11)	Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas (Fonte: Candara, Tamanho: 11)
Professora 1 - (C)	Professor 6 - (M1)	Professora 11 - (A4)
Professor 2 - (O)	Professor 7 - (M2)	Professor 12 - (L)
Professora 3 - (S)	Professora 8 - (R)	Professora 13 - (D)
Professor 4 - (A1)	Professor 9 - (A3)	Professora 14 - (A5)
Professora 5 - (A2)	Professor 10 - (J)	Professor 15 - (W)

Após a seleção de fontes e cores, deu-se início à escolha dos trechos das entrevistas, baseada nos tópicos de relevância. Procurou-se identificar nas transcrições das entrevistas as palavras-chaves, relacionadas aos tópicos relevantes. O trabalho de busca de palavras-chave foi auxiliado pela ferramenta *localizar*, do programa Microsoft Office Word. Ao se localizarem as frases e os trechos das diferentes entrevistas contendo as palavras-chaves fornecidas, esses foram selecionados, separados e reagrupados em pasta própria, criada para cada um dos tópicos relevantes. As frases e trechos selecionados fornecem as diversas opiniões e pensamentos sobre determinado assunto. Esse procedimento foi adotado e repetido para todos os vinte e seis tópicos de relevância listados.

Ao término dessa etapa, os dados gerados pela realização das entrevistas encontravam-se prontos para a análise. Esse foi o momento de comparar as respostas, cruzá-las e analisá-las. Através do cruzamento e da análise dos dados, foi possível perceber vários aspectos da prática dos professores, assim como eles a descrevem, ou seja, como dizem que agem, quais as atividades didáticas e quais as formas de avaliação que dizem empregar. Uma análise sobre os dados gerados nas entrevistas encontra-se no Capítulo 5, *Algumas considerações sobre as entrevistas com os professores de Projeto*.

#### **4.2.2 Segunda etapa da pesquisa: observação de uma disciplina projetual e acompanhamento do desenvolvimento de projeto de alunos, em sala de aula**

A segunda etapa desta pesquisa visou observar, em sala de aula, a atuação de professores e de alunos de projeto frente às questões cotidianas do ensino e da aprendizagem e buscou-se, ainda, compreender o papel mediador do desenho e da representação nesse processo. Para a realização desta segunda etapa, algumas escolhas e decisões foram estabelecidas e serão apresentadas, abaixo.

##### *A escolha da instituição*

Das três instituições citadas, das quais alguns professores fizeram parte da amostra entrevistada, a Escola de Arquitetura da UFMG foi escolhida para ser o local de realização da segunda parte desta pesquisa, uma vez que a Universidade Federal de Minas Gerais apresenta maior tradição em pesquisas acadêmicas do que as outras duas instituições. Além disso, considerou-se ainda o fato de que este trabalho é uma pesquisa de doutorado da Faculdade de Educação, também da Universidade Federal de Minas Gerais. Somam-se a esses motivos o fato de que esta pesquisadora realizou o seu curso de graduação e de mestrado em Arquitetura e Urbanismo na Escola de Arquitetura da UFMG (EAUFMG) e o fato de ter lá atuado, por dois anos, como professora substituta do Departamento de Projeto. Portanto, o conhecimento da instituição, a tradição em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e a minha familiaridade com a instituição facilitaram a realização dessa segunda etapa de trabalho, descrita a seguir.

Para dar início a essa etapa, foi feito um contato inicial com a Direção da EAUFMG, que demonstrou interesse nesta pesquisa e permitiu que ela acontecesse, como estava sendo requerido, dentro do seu espaço físico. A EAUFMG ainda ofereceu todo o apoio possível para a sua realização. Após obtenção da autorização da direção da escola, foram definidos os professores que participariam da pesquisa, juntamente com as disciplinas que teriam as aulas assistidas e gravadas.

### *A escolha do professor e da disciplina acompanhados*

Inicialmente, foi composta uma amostra com docentes, professores da EAUFMG, que já tinham sido entrevistados na primeira etapa da pesquisa. As próprias entrevistas forneceram os subsídios que ajudaram na escolha desses docentes. A princípio, foram selecionados três desses professores, que, ao discorrerem sobre as suas atividades na sala de aula, descreveram-nas com características que as diferenciavam umas das outras, em relação ao uso do desenho nas suas práticas docentes.

Esses professores foram mais uma vez contactados e convidados a fazer parte dessa segunda etapa da pesquisa. Todos concordaram e permitiram que suas aulas fossem assistidas e gravadas. No início do semestre, cada um desses professores conversou com os seus alunos sobre a minha presença em sala de aula e sobre os objetivos da pesquisa e com a anuência dos alunos, foi iniciado o trabalho de gravação das aulas. Por motivos éticos, foi solicitado aos alunos e professores envolvidos na pesquisa, que assinassem um termo de livre consentimento, manifestando o conhecimento e a concordância com as atividades de gravação e de seus desdobramentos para este trabalho.

Como vimos, às vezes, em pesquisas qualitativas, as decisões e os caminhos traçados para a investigação sofrem mudanças e adaptações, ainda no decorrer da pesquisa em andamento. Nesta pesquisa, foi necessária uma mudança de rumo, para que os objetivos iniciais pudessem ser alcançados. A enorme quantidade de material gerado nas observações dessas aulas obrigou-me a reduzir o material selecionado às aulas de apenas um dos professores e, portanto, de apenas uma das disciplinas assistidas. Baseado nessa decisão, apresentam-se a seguir as descrições e as informações sobre as aulas assistidas referentes ao acompanhamento dessa disciplina.

A escolha recaiu sobre um professor, aqui denominado professor Antônio (A1), devido ao teor de sua entrevista inicial, já que, nela, Antônio deixa claro que valoriza o desenho nas atividades desenvolvidas na sala de aula, conforme pode ser visto na sua entrevista (APÊNDICE E – Exemplo de entrevista transcrita). Considerando que essa

declaração veio ao encontro dos interesses desta pesquisa, suas aulas foram então escolhidas para as análises.

Para que o leitor tenha familiaridade com o professor escolhido, apresento algumas de suas características, retiradas de sua entrevista e que fazem referência à época da sua realização (2008): Antônio trabalha como professor de Projeto na EAUFMG há 18 anos. Ele possui mestrado e ainda não se encontra motivado para a realização de um doutorado. É um professor que não tem publicações acadêmicas e não costuma participar de eventos da área. Por meio de sua entrevista, percebe-se que Antônio tenta trazer, para a prática docente, o modo de agir, em especial, de um de seus ex-professores, quem muito admirava e com quem se identificava. Observa-se, ainda, que as experiências de estágios realizados enquanto estudante, assim como as experiências profissionais de quando trabalhou com outros arquitetos, influenciam a sua atividade docente. Atualmente, Antônio divide a atividade de docência com a atividade prática de Arquitetura.

#### *A disciplina observada*

O professor Antônio (A1) é lotado no Departamento de Projetos da EAUFMG. O período letivo, em que as aulas foram acompanhadas, refere-se ao segundo semestre de 2008. A disciplina ofertada por ele foi *Projeto de Arquitetura de Interiores*. Normalmente, ao cursarem essa disciplina, os alunos encontram-se no sexto ou sétimo período do curso.

#### *O acompanhamento das aulas e a coleta de dados*

Após a aceitação por parte do professor de que suas aulas seriam assistidas e gravadas, estabeleceu-se um calendário sobre os dias de aula a serem assistidos. As aulas de *Projeto de Arquitetura de Interiores* são ministradas nas segundas e quintas-feiras das 9 h 30 min às 12 horas.

Providenciou-se o equipamento de vídeo gravação a ser usado e com as aulas em andamento e com os equipamentos básicos necessários definidos, deu-se início às

gravações. Entretanto, diversos problemas foram enfrentados e precisaram ser solucionados. Os problemas detectados ao se filmar uma aula, serviram de diretriz para o estabelecimento de possíveis soluções para as filmagens seguintes. Em um caderno, foram registradas as anotações sobre cada aula: o *layout* da sala, o posicionamento dos alunos e do professor e a posição das filmadoras, os problemas encontrados e as prováveis soluções para cada dificuldade enfrentada. O grande problema enfrentado nas gravações foi o fato da sala de aula ser extremamente barulhenta, prejudicando, portanto, o som das gravações. Nesse sentido, diversas tentativas foram feitas para minimizá-lo. Apesar das dificuldades e dos percalços enfrentados, procurou-se gerar material suficiente para esta pesquisa, ou seja, para o entendimento da também tão complexa sala de aula de Projeto.

#### *As aulas do professor Antônio (A1)*

Normalmente, as aulas dessa disciplina são ministradas por dois professores. O professor Antônio é um desses professores e é o coordenador da referida disciplina, a qual é desenvolvida em dois diferentes módulos no decorrer do semestre letivo e cada um desses módulos aborda um tema diferenciado de projeto.

Os professores elegem dois temas (cada um correspondente a um módulo), antes mesmo do início do semestre. Os alunos matriculados na disciplina são divididos em dois grupos e cada professor fica responsável por um desses grupos. Os professores trabalham no primeiro módulo da disciplina com um determinado grupo de alunos e, ao término desse módulo, é realizado um rodízio entre alunos e professores, de tal forma que o grupo de alunos que tem aulas com um professor no primeiro módulo vai ter aulas com o outro professor no módulo seguinte. Foi combinado, previamente, com o professor Antônio, que a gravação em vídeo de suas aulas seria referente apenas ao primeiro módulo da disciplina.

O tema de trabalho escolhido para esse módulo foi o Projeto de Arquitetura de Interiores de uma Loja, dentro da praça de alimentação de um Shopping Center, localizado em Belo Horizonte. No entanto, embora se tratando de um tema único, os

alunos estavam livres para propor diferentes usos para as lojas que iriam projetar. Os clientes dos arquitetos/alunos eram fictícios e os programas de projeto de responsabilidade dos alunos.

Os alunos, após fazerem visita técnica ao local previsto para a loja e depois de avaliarem os diversos tipos e usos já existentes na praça de alimentação, propuseram o uso, considerado como o mais adequado, para o projeto a ser iniciado. Para o desenvolvimento do projeto, cada grupo de alunos foi dividido em duplas e cada dupla trabalhou junto na realização de um mesmo projeto.

Para melhor atender às demandas projetuais dos alunos, o professor Antônio propôs atendê-los em dias de aula alternados: nas segundas-feiras, iria dar orientações a algumas duplas; e, nas quintas-feiras, às outras. Era permitido aos alunos assistirem a todas as aulas, mas as orientações individuais para as duplas aconteceriam nos dias definidos. Caso alguma dupla necessitasse de orientação em dia não combinado, ela poderia acontecer após o término das orientações agendadas. Foi possível perceber que, com essa combinação do professor Antônio com o seu grupo de alunos, a frequência deles ocorria praticamente no dia agendado para as orientações, ou seja, as duplas que eram orientadas nas segundas-feiras raramente compareciam às aulas nas quintas-feiras e vice-versa. Esse fato contribuiu para que as aulas de Antônio fossem assistidas por um número menor de alunos, por vez. Quando as aulas começaram a ser assistidas e gravadas, os alunos já haviam sido divididos em dois grupos, um para cada professor e as duplas que já estavam formadas. Os alunos encontravam-se dando início à fase projetual de seus trabalhos.

Foram assistidas e gravadas, ao todo, dez aulas da disciplina, com duração média de duas horas e meia cada uma delas. As aulas referentes ao primeiro módulo que se destinavam às visitas técnicas, à entrega de trabalho e às bancas de avaliação não foram assistidas. No período assistido, nove alunos fizeram parte da turma do professor Antônio. Com um número ímpar de alunos, a proposta inicial de que os alunos desenvolvessem os seus projetos em dupla foi quebrada e um dos alunos trabalhou individualmente em seu projeto. Uma descrição do acompanhamento

dessas aulas, em que é relatada aula por aula, encontra-se no APÊNDICE F - Relatório das aulas do professor A1.

O material produzido, em áudio e em vídeo (incluindo as fotografias da sala de aula e dos projetos dos alunos), foi arquivado no computador. As fitas de vídeo foram transformadas em DVDs.

#### *A escolha da dupla Fabíola (F) e Suely (S) para um acompanhamento longitudinal*

Assistir às aulas não é tarefa simples e nem tampouco neutra em relação ao pesquisador-observador. Algumas decisões de pesquisa acabam sendo tomadas, ainda durante a observação das aulas e nessa observação não foi diferente. Enquanto as aulas eram assistidas e gravadas, foi possível o despertar do interesse dessa pesquisadora em relação ao trabalho de uma determinada dupla de alunas, Fabíola e Suely (nomes fictícios). Na trajetória do desenvolvimento do projeto dessa dupla, percebeu-se que houve uma evolução nele. A evolução do trabalho das alunas significou para essa pesquisadora um desafio e uma oportunidade de investigação sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Nesses termos, foi feita a opção de se fazer o acompanhamento longitudinal dessas alunas que, inclusive, manifestaram-se de acordo com essa decisão.

#### *O material gerado e o início da análise*

Com o término do primeiro módulo da disciplina, as gravações das aulas foram encerradas. O acervo final de DVDs referentes ao acompanhamento das aulas de Antônio consta de treze unidades. Os DVDs produzidos passaram a ser assistidos, por diversas vezes, em busca de momentos considerados os mais significativos para este trabalho. Essa ação representa a escolha de qual ou de quais os momentos da disciplina, ou seja, dos trechos (segmentos) selecionados para compor a análise. A escolha desses segmentos foi feita com base na intenção de se estudar e se evidenciar os momentos nos quais é possível reconhecer alguns indícios sobre o ensino e aprendizagem de Projeto, assim como o da valorização do desenho no processo

projetual. As fotos selecionadas são aquelas que exemplificam as ações projetuais escolhidas para a análise. Os trechos das aulas escolhidos para as análises foram posteriormente transcritos e catalogados. Nas transcrições e nos episódios escolhidos para exemplificar esta pesquisa, as falas do professor Antônio estão representadas por A1; da aluna Fabíola por F; e da aluna Suely, por S. Eventualmente, quando algum outro aluno participa dos diálogos selecionados, as suas falas aparecem com a inicial do nome desse aluno.

Ao longo deste capítulo, procurou-se fazer uma descrição da metodologia adotada no desenvolvimento desta pesquisa, favorecendo o seu entendimento. Em busca de angariar respostas às questões iniciais colocadas, seguem nos próximos capítulos algumas considerações sobre as entrevistas e sobre as análises da sala de aula de Projeto.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DE PROJETO

---

### Capítulo 5

Neste capítulo, são tecidas considerações sobre a primeira fase da pesquisa, referente às entrevistas em profundidade com os professores de Projeto.

O instrumento utilizado nas entrevistas foi um questionário semiestruturado, dos quais extratos das respostas dos professores, relacionados ao tema desta tese, serão apresentados. As entrevistas contribuem, sobremaneira, para trazer à tona alguns elementos da sala de aula, importantes na discussão do processo de ensino e de aprendizagem de Projeto e na discussão sobre o papel do desenho nesse processo.

Na transcrição das respostas dos entrevistados e no decorrer deste capítulo, o curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais será referenciado por *Federal*; o Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, por *Izabela*; e, por fim, ao se fazer referência ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC - Minas, será utilizado *Puc*.

#### **5.1. Breve caracterização dos professores de Projeto participantes da pesquisa**

Por meio das respostas aos questionários estruturados, torna-se possível perceber quem são esses professores de Projeto e qual é a sua formação; quais são as suas experiências profissionais e como elas contribuem para a docência; quais as atividades profissionais e acadêmicas normalmente desenvolvidas por eles e; ainda, quais as formas usualmente adotadas para que se mantenham atualizados na docência.

Como visto no Capítulo 4, *Metodologia da pesquisa de campo*, os quinze professores entrevistados encontram-se na ativa e trabalham em três diferentes cursos de Arquitetura e Urbanismo. Dentro do universo pesquisado, buscou-se compor uma

amostra a mais diversificada possível. Houve preocupação em formar um grupo equilibrado, quanto ao sexo dos participantes, com um total de oito homens e sete mulheres.

Os professores entrevistados graduaram-se em duas escolas, sendo que a maioria se graduou na *Federal* e apenas dois deles se graduaram no *Izabela*. Para a maioria dos entrevistados, o início da atividade de docência ocorreu após alguma experiência profissional, em escritórios de arquitetura. Apenas um dos entrevistados começou a atividade de docência logo após o término de sua pós-graduação em Arquitetura, sem ter tido nenhuma experiência profissional prática na área. Os professores, de modo geral, atribuem grande importância às experiências de estágios profissionais realizados quando estudantes, afirmando que eles contribuíram de forma significativa para a sua formação e, ainda, que ao se tornarem professores, se sentiram influenciados pelos modos de trabalho dos profissionais com quem trabalharam. Nem todos os professores trabalham em regime de dedicação exclusiva e a maioria deles, atualmente, divide a docência com atividades práticas de projeto.

O advento da computação gráfica e o seu uso cada vez mais difundido têm modificado a prática dos arquitetos e, por conseguinte, vêm modificando o cotidiano na sala de aula de Projeto. Entretanto, apenas cinco entre os entrevistados tiveram oportunidade de trabalhar com os programas voltados para a computação gráfica ainda na época de suas graduações. Nove dos professores entrevistados sentiram necessidade de buscar essa formação após a sua graduação. Mesmo aqueles professores que não tiveram essa formação, afirmam usá-la cotidianamente, e somente quatro deles dizem não utilizá-la.

Dos professores que compõem a amostra, todos têm alguma pós-graduação concluída, e apenas um deles possui doutorado completo. Dois deles encontravam-se na realização de cursos de doutoramento, à época das entrevistas.

As maneiras utilizadas pelos professores para se manterem atualizados é, normalmente, por meio de leitura de livros e revistas e de visita a sites relacionados à área. Em relação às produções acadêmicas, poucos professores têm artigos, capítulos

de livros e/ou livros publicados. Há, também, reduzida apresentação de trabalhos acadêmicos e pouca participação dos professores em eventos científicos da área.

Nesta seção, foi traçado, sucintamente o perfil dos professores de Projeto. Dando continuidade ao trabalho desenvolvido com as entrevistas, encontram-se, na próxima seção, alguns elementos da prática docente, narrados pelos professores.

## **5.2. Como os professores narram a sua prática**

Nesta seção, são descritas ações realizadas em sala de aula e são apresentadas concepções dos entrevistados acerca do ensino e da aprendizagem de Projeto, consideradas relevantes para esta pesquisa, pretendendo-se evidenciar como narram a própria prática e como consideram que ensinam os alunos a projetar. Pretende-se, ainda, aprofundar nas descrições de como o desenho participa ou não da concepção do objeto arquitetônico e das atividades da sala de aula de Projeto. Em suma, pretende-se uma maior compreensão sobre as questões da sala de aula de Projeto na Arquitetura. Vale lembrar, que os resultados aqui apresentados encontram-se baseados nas *falas* dos professores e na interpretação destas por parte dessa pesquisadora.

Conforme os procedimentos metodológicos, os trechos das falas dos professores que se reportaram a assuntos e a temas comuns foram agrupados em vinte e seis tópicos, considerados relevantes na prática da sala de aula. Como esses vinte e seis tópicos apresentam, muitas vezes, conteúdos próximos e similares (às vezes, nem mesmo passíveis de diferenciação), alguns trechos das entrevistas foram selecionados mais de uma vez, quando associados aos diferentes tópicos de conteúdos próximos. Assim, eles foram reagrupados, para se evitar descrição repetitiva de como os professores narram as suas práticas. Entre os diversos trechos das entrevistas que comungam opiniões semelhantes, apenas alguns deles foram selecionados para a ilustração dos pontos de vista percebidos. Embora os vinte e seis tópicos identificados permitam uma compreensão ampla sobre a prática dos professores, somente aqueles considerados de maior relevância para esta pesquisa serão discutidos a seguir.

### 5.2.1. Sobre as influências na forma de dar aulas e sobre a relação professor-aluno

Os professores entrevistados relatam diferentes influências, no seu modo de atuar, positiva ou negativamente, que receberam de ex-professores ou de arquitetos com quem trabalharam.

Ressalta-se que, no geral, os professores de Projeto constituem grupo de docentes sem formação pedagógica específica. Normalmente, basta que sejam arquitetos para se transformarem em professores. Nesse contexto, as experiências práticas profissionais não são suficientemente capazes de contribuir para a prática pedagógica, como pode ser reconhecido, a seguir:

*No começo, a gente não tem experiência nenhuma, né?*

*[...] a prática profissional, ela só te traz conhecimento técnico, ela não te traz nenhuma experiência pedagógica.*

O *aprender a dar aulas* é um desenvolvimento próprio, adquirido por meio de memórias anteriores ou de experiências vivenciadas e, até mesmo, pela vivência compartilhada em sala de aula com outros professores, como se pode perceber em:

*Dois grandes professores que eu tive, aprendi muito a dar aula com eles [...].*

As opiniões quanto à relação professor-aluno desdobram-se e se apresentam sob diversas facetas. Para alguns, a aproximação com o aluno significa quebrar uma barreira, fazer com que o professor *desça do pedestal* e se coloque no mesmo plano dos alunos; para outros, é uma forma para incentivar a participação discente nas atividades propostas e, inclusive, proporcionar oportunidades para que o professor também aprenda com os alunos:

*Ah..., eu procuro é..., me aproximar e me nivelar ao máximo [...]. De maneira a possibilitar um diálogo mais direto, mais de colaboração [...]. É para que a barreira, né, professor-aluno seja quebrada.*

*Mais próxima, eu sempre fui assim. É..., eu até posso confessar pra você que eu acho que eu aprendo muito mais com eles que eles comigo, né? [...] uma aula boa, na minha opinião, é essa dada tête-a-tête ali... Não é o professor no pedestal...*

Conforme alguns depoimentos, existem relações de troca, de parceria e até mesmo de cumplicidade entre professores e alunos:

*Eu me vejo também como um construtor do trabalho, junto com eles. Então, eu sou cúmplice daquela equipe, naquele trabalho específico. Eu acho que é a idéia de cumplicidade, assim, de construir juntos [...]: “Eu não sei, eu tô construindo junto com vocês”.*

*Eu sempre..., [...] me coloco, né, na figura de professora como um instrumento facilitador, né, para o aprendizado do aluno. Nunca naquela relação, assim: “Eu te ensino, você aprende”, não, pelo contrário.*

Para um dos professores, a relação professor-aluno encontra-se conectada à aprendizagem dos alunos:

*E quanto mais caloroso esse contato, melhor o aprendizado, eu acho. Da relação professor-aluno, caloroso mesmo, é... [...] Quanto mais a gente ri junto, fala bobagem junto, discute o projeto junto... Aí, isso que faz a coisa andar.*

Contrastando com essas opiniões, um dos professores acredita que, ao se aproximar do aluno, a “opinião pessoal do professor” interfere nas decisões projetuais e, corre-se o risco de que essa influência possa prejudicar o próprio aluno:

*Porque, por outro lado, eu acho esse negócio da interferência no projeto muito dogmática, né? [...] a única orientação é o professor e a opinião pessoal do professor, a cara boa ou a cara ruim que ele faz... Olha que coisa nebulosa, sabe? Acho isso muito ruim!*

### **5.2.2. Sobre a participação dos alunos e a maneira como ocorre nas atividades desenvolvidas em sala de aula**

Ao falar sobre a forma de participação dos alunos, os professores entrevistados se dividem. Alguns relatam que os alunos não trabalham em sala, enquanto outros dizem o contrário:

*Como a gente trabalha com orientação, os alunos já trazem pronto [...] o que eles fizeram no meio de semana [...].*

*É muito variado. Mas, a gente pode considerar que apenas 30% desenvolvem o trabalho em sala de aula.*

A dificuldade frequente do aluno, frente ao início do projeto, reforça a falta de desenvolvimento dos trabalhos em sala de aula, segundo alguns professores:

*Tem, tem uma resistência, sim. Principalmente no início do projeto, na parte de concepção e tal. Depois que a coisa tá adiantada, né, eu acho, assim, início de projeto [...]. Você sempre tem um iniciozinho que é angustiante, né? Que é o negócio do papel em branco e tal [...].*

*Eles vão embora sem fazer. Eles têm muito constrangimento em colocar a idéia no papel. Principalmente nesse início.*

Muitos professores se sentem incomodados quando os alunos não aparecem em sala e nem permanecem nela, durante as aulas. Alguns reclamam que as aulas assemelham-se a atendimento em consultórios médicos ou em repartições públicas:

*Era bem consultório..., consultório médico.*

*Então, aí a gente tem que ficar insistindo, constantemente, que trata-se de um atelier, que não é abrir o guichê as 13:30, né? E não é atendimento, é orientação de projeto [...].*

No geral, os professores estimulam seus alunos a trabalhar em sala. No entanto, tentar mantê-los em sala e fazer com que permaneçam para desenvolver os trabalhos torna-se um verdadeiro *esforço*, por parte de alguns professores:

*[...] isso requer de nós, esse esforço de criar uma dinâmica pra manter os alunos ali, trabalhando em sala de aula...*

*Outra coisa que eu sempre luto assim em sala de aula, é por fazer com que os alunos trabalhem em sala. [...] Que é uma coisa difícil...*

De um modo geral, o acompanhamento dos trabalhos e as discussões que se realizam em sala de aula são valorizados pelos professores entrevistados. Existe uma preocupação geral em promover discussões que possibilitem o envolvimento de todos os alunos em uma participação mais efetiva. Como recursos para incentivar a participação, muitos professores descrevem o uso de mesas redondas, de seminários e de trabalhos em grupos:

*[...] Eu uso os seminários para envolvê-los. A gente sempre faz mesa redonda, onde os trabalhos são apresentados e as orientações, muitas delas são coletivas, né?*

As aulas de Projeto acontecem, principalmente, na forma de diálogo e discussão entre os professores e os alunos. Assistir às apresentações dos trabalhos dos colegas é uma forma encontrada para envolver os alunos nas discussões:

*Eu fiz um trabalho na USP lá, né..., eu fui aluno de uma disciplina de Projeto lá e foi muito interessante e um sistema que eu gostei de aplicar. [...] todo mundo em todas as aulas apresenta tudo o que fez durante a semana. [...] junta a turma toda e todo mundo apresenta para todo mundo e rola uma discussão sobre todos os trabalhos.*

*Com a participação. Aliás, as aulas são muito mais agradáveis.*

*Um dá um palpite, o outro não sabe, outro socorre, começa com um, mas termina com um terceiro... É meio dinâmico.*

As apresentações dos trabalhos, as orientações, as entregas e as bancas são exploradas por alguns professores como momentos propícios para despertar o olhar de uns alunos sobre os trabalhos dos colegas. São momentos ricos para levantar discussões e possibilitar novas reflexões:

*São discussões. Todos participam. Eu gosto muito dessa prática, assim, acho que vem tendo um retorno bastante positivo disso, né? [...] a orientação sobre o trabalho do seu colega pode ser extremamente útil pro seu trabalho, e você também pode criticar o trabalho do seu colega, você também..., ganhar críticas e outras visões, né? [...] é muito enriquecedor pro aluno [...].*

*Eles apresentavam pra todo mundo. [...] Pra todo mundo interagir, né, todo mundo participar do projeto, porque eles vão aprendendo com o projeto que eles estão vendo, né? Acho que isso é o ideal.*

Os professores relatam dois tipos de orientação mais frequentes nas salas de aula: a orientação coletiva e a individual, que geralmente se alternam, conforme as fases projetuais dos trabalhos:

*[...] todos os alunos têm que estar integrados nesse tema e aí é uma discussão coletiva. Depois, cada um apresenta a sua solução [...].*

*[...] eu costumo trabalhar um projeto dividido numa etapa de estudo preliminar, depois de anteprojeto e o trabalho final é individual [...].*

*É variado também, né? [...] início de curso, é..., de modo geral, os projetos são..., são desenvolvidos individualmente, né? Às vezes, eles fazem pesquisa individual. Às vezes, em dupla, trio, mas depois, na hora de desenvolver o projeto é individualmente. Final de..., por exemplo, TFG, não tem jeito, tem que ser individualmente [...], porque cada um está com seu tema [...].*

Percebe-se que ainda existe certa resistência dos alunos para as atividades coletivas:

*[...] mas sinto neles ainda uma resistência a essa orientação coletiva, né? Então, fica..., cai um pouco naquela velha prática da orientação individual, né?*

Conforme o depoimento de um dos professores, o trabalho em equipe aproxima-os também da realidade que enfrentarão ao deixarem a escola:

*Normalmente, a gente gosta do trabalho em grupo, né? [...] Eu, por exemplo, não acredito que o arquiteto trabalha sozinho, arquiteto ta sempre trabalhando com alguém..., e para alguém.*

### **5.2.3. Sobre a relevância do desenho para o ensino e a aprendizagem de Projeto, sobre os diferentes tipos de representação do objeto arquitetônico.**

A maioria dos arquitetos entrevistados reconhece a relevância do desenho para o processo de projeto. Os diversos papéis que ele assume, dentro da sala de aula, são caracterizados por meio dos depoimentos e serão explorados adiante. Para alguns, os desenhos significam “a expressão da idéia” e a sua representação:

*Mas, acho que é o caminho, o croqui ele é expressão da idéia [...].*

*Eu acredito que o desenho, o desenho a mão livre, é o que mais possibilita a representação da idéia.*

*[...] a gente busca resgatar o instrumento dos croquis como facilitador, né, da apresentação das idéias.*

Alguns professores, até incentivam os seus alunos a desenharem, a manifestarem as idéias e os conceitos com os quais pretendem trabalhar. Os croquis ajudam a traduzir em imagens aquilo que o aluno quer dizer em palavras:

*O desenho a mão livre? [...] Ah..., ele é fundamental para que as idéias, né, se tornem acessíveis, né, se concretizem formalmente para que o orientador tenha acesso ao que o aluno está tentando falar em palavras.*

*[...] É dentro da sala de aula que a gente até tenta, incentiva, “então, vamos desenhar”, “rabisca esse conceito que você está desenvolvendo” [...].*

O desenho revela-se como um diálogo importante que pode acontecer tanto entre o professor e o aluno, como também entre o pensamento do aluno e o seu projeto:

*Arquitetura é fundamentalmente desenho... [...] Então eu avalio desenho. [...] Eu avalio se o desenho está comunicando e tá evoluindo e tá sendo útil num processo de projeto.*

*Eu acho, nem só a cabeça tem a idéia..., [...] nem só o papel tem o desenho, eu acho que os dois [...] conversam, os dois fazendo o projeto [...].*

*[...] Quando eles estão falando alguma coisa que eu não entendo, eu espicho o braço, dou o giz para eles e falo: “Vai lá! Desenha lá”. E eles vão lá e rabiscam.*

No entanto, contrariamente aos depoimentos apresentados, um dos professores não credita tanta importância para o desenho, pois considera que um belo desenho não significa um espaço de qualidade:

*[...] tem gente que desenha belamente e não raciocina espacialmente, sabe? E não consegue fazer um exercício de imaginação [...] Quer dizer, são associações que a pessoa não faz - embora ela desenhe muito bem.*

Percebe-se, ainda, que nem sempre o aluno consegue se exprimir através de seus próprios desenhos:

*Eu acho que acaba ficando na minha responsabilidade ajudá-lo a enxergar [...]. Porque o desenho não representa a idéia dele. [...] o que eu vejo é que é o seguinte: Não só o desenho não representa a idéia, como a idéia – eles desenham uma coisa – e falam, por exemplo: eu quero que a minha Arquitetura tenha movimento e a representação gráfica não tem movimento nenhum! O discurso é muito diferente da imagem.*

Em relação às interferências diretas (desenhos, rabiscos, sugestões sobre os projetos apresentados) dos professores nos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, as opiniões dos entrevistados dividem-se em grupos diferentes. Há aqueles que não interferem de forma alguma nos trabalhos dos alunos; há os que eventualmente interferem; existem

aqueles que, embora se sintam constrangidos, desenharam e rabiscaram em cima dos projetos; e aqueles que desenharam e rabiscaram muito nos trabalhos:

*Rabisco, rabisco, o tempo inteiro, o tempo inteiro.*

*[...] sempre rabiscando! Sempre rabiscando! [...] Sempre rabiscando junto com o aluno, com o aluno ou sobre o trabalho dele. Tem uns que não gostam...*

Percebe-se que, às vezes, a necessidade de desenhar é tão grande que o professor desenha até mesmo sem papel, como podemos ver, nos relatos a seguir:

*Às vezes, a gente rabisca na mesa (risos), pega a caneta de quadro branco e faz na mesa de fórmica e depois apaga! (risos)*

*[...] ficam as duplas desenhando, estudando e desenvolvendo projeto, e aí eu sento e rabisco... Se tem papel, por exemplo, eu rabisco mesmo, e até, curiosamente assim, sem querer na última vez eu rabisquei a tela do computador [...].*

Um dos professores relata que desenha muito, mas não sobre o trabalho dos alunos. Ele prefere usar o quadro e tenta desenhar “em cima das idéias” dos alunos. Outros preferem desenhar ao lado, nos trabalhos dos alunos:

*[...] eu vou muito no quadro. Eu desenho muito para eles. Faço muito croqui, muita sugestão, sabe? Mas, projetar junto, não. Mas, eles lançam a idéia, rapidinho eu estou com o giz na mão, rabiscando no quadro... Em cima das idéias deles!*

*É. Não deveria rabiscar em cima do projeto. Mas, muitas vezes, não em cima do projeto, mas lateralmente a gente estabelece coisas de orientações, né, gráficas.*

Ao contrário desses depoimentos, um dos professores não interfere nos trabalhos, por considerar que a solução deve partir do aluno:

*Não... Não..., não..., de jeito nenhum. A minha solução é a minha; a dele é a dele e eu não acho que a minha é melhor do que a dele, né? Me interessa saber se existe evolução, se existe percurso, se existe andamento, se a coisa sai de uma coisa para outra.*

O desenho a mão livre não é a única mídia utilizada pelo aluno. Hoje em dia, o computador e os programas que facilitam a manipulação e representação do objeto

estão sendo cada vez mais utilizados em sala de aula. Alguns professores reconhecem que as fases iniciais de projeto são desenvolvidas a mão e as fases mais elaboradas, através do uso de computador:

*Misturado, eu acho que a parte de..., de desenvolver idéia e tal, vai pra mão livre. Na hora que vai pra uma produção final, muita gente já tá indo pro computador.*

Entre os professores entrevistados, encontramos aqueles que acreditam que nada substituirá os croquis, nem mesmo as novas ferramentas computacionais:

*[...] o Sketch up... [...] Eu acho que é um ótimo programa pra gente fazer estudinhos, esboços, tipo um croqui a mão livre que eu levanto caminho, dou volta, vejo volumetria, etc. e tal, mas eu acho que nada substitui um croqui, né?*

*[...] essa coisa da..., da informática, é assim, são ferramentas, assim poderosas, ótimas, interessantes, né? Mas assim, nada substitui a coisa do contato da mão mesmo, do gesto, do croqui, daquela coisa, né?*

Baseado nos depoimentos, temos o reconhecimento de que os alunos utilizam diversas formas de representação, variando do desenho a mão livre a desenhos mais elaborados em 3-D, feitos com recursos computacionais.

Mesmo que a escola não forneça equipamentos para os alunos, eles mesmos já trazem os seus *laptops* e os instalam em cima das pranchetas. Para facilitar a apresentação dos trabalhos em sala de aula, alguns professores pedem aos alunos que os apresentem utilizando *data show*. Os programas mais utilizados pelos alunos são o *Autocad* e o *Sketch up*, embora outros programas também sejam utilizados, o *3-D Max* e o *AutoCAD 3-D*:

*Também no computador, tanto no papel quanto no computador, é a mesma coisa! [...] é mais computador, e a maioria já traz, já no laptop [...].*

*Eu acho que o aluno hoje precisa de equipamento, a gente não tem como fugir, a gente..., a gente veio de uma outra época! E ficar achando que só o croqui e..., e..., o desenho a lápis vai resolver... O aluno tá em outra, né? Ele tá tentando... Ele tá querendo falar no computador. A linguagem dele é computador [...], né?*

Percebe-se que o uso do *Sketch up* vem modificando a prática projetual, permitindo que estudos rápidos sejam realizados nas etapas iniciais de projeto, contribuindo para a definição da forma tridimensional do objeto projetado:

*E eles trazem muito Sketch up, e [...] até tem um professor nosso da área, fala..., [...] croqui, na informática, [...] é o Sketch up!*

*Isso vem mudando substancialmente, né? [...] eu tenho consciência de que hoje temos uma outra realidade, né? [...] Hoje, a gente já tá vendo uma outra realidade, com a difusão do Sketch up...*

*Por exemplo, o Sketch up é um programa muito amigável nesse sentido, né? Primeiro que ele é um programa mais imediatista, assim, mais fácil de você lidar, né, ele é menos parametrizado [...]. Então, é mais fácil de o aluno desenvolver uma volumetria rápida ali e mostrar.*

É interessante observar que, embora o uso do computador esteja sendo cada vez mais difundido, existem problemas que ainda permanecem. Mesmo para aqueles alunos que têm o domínio de desenhar no computador, é necessário que tenham domínio de conhecimentos que só se revelam quando os trabalhos são impressos. Também é possível reconhecer que começar um projeto diretamente no computador não é tão fácil quanto parece. Vejamos:

*Então, [...], com essa popularização dos notebooks, né, os alunos estão cada vez mais tendo condições de adquirir um laptop, é... [...] Muito embora eu faça a exigência da impressão, né? [...] da manipulação do computador para o arquivo impresso, você também tá lidando com uma capacidade que o aluno tem aí, não só de lidar com o software, mas com [...] um domínio a mais, né, da instrumentalização para o projeto, desenho arquitetônico... Então, quando ele imprime, né, ele tá demonstrando a mais ali, um conhecimento [...] de desenho arquitetônico, que ficando só no computador, ele não é capaz de mostrar, né? Essa história de espessura de linha, diferenciação de traço, né, o que que é uma coisa cortada, uma coisa vista [...].*

*[...] eu particularmente, não sei como eles conseguem iniciar o processo de criação no computador, porque a tela é infinita, você não tem o limite do papel, né? [...] por que com o computador sem o terreno, fica uma coisa impossível, fica aquela coisa solta no infinito [...].*

Segundo os professores entrevistados, pode-se observar que os alunos utilizam para o desenvolvimento dos projetos uma variedade cada vez maior de mídias disponíveis:

*Aí, mistura foto, mistura computador e mistura desenho a mão.*

*[...] além das representações gráficas dentro de CAD, 3-D, a gente fazia animação, fazia vídeo e..., fazia até..., chegamos a fazer sons, né..., música...*

As maquetes físicas também estão presentes, principalmente nos estudos iniciais, nos quais o aluno molda o terreno e os volumes projetados, com a intenção não só de estudá-los, mas também de apresentar ao professor o estudo volumétrico daquilo que está sendo proposto:

*Fundamentalmente maquete física, nesse começo de curso, ele constroi a coisa e a partir da construção é que ele faz inserções na paisagem, mas a partir de uma construção física, mesmo.*

Vale ressaltar que, para a maioria dos professores entrevistados, realmente importa que o aluno aprenda a projetar não *apenas* em 2-D, mas que desenvolva a sua visão espacial, ou seja, os alunos precisam *sair da planta* e, é nesse sentido, que as perspectivas e os modelos tridimensionais ganham relevância:

*Porque eu já notei [...] que eles não sabem projetar. [...] eles projetam em 2-D, né? Ou seja, no CAD. Mas, eles têm que sair dessa visão de 2-D para a visão espacial. Aí, eu vou exigir modelos tridimensionais.*

*[...] para que eles saiam [...] do trabalho de planta, nesse caso a gente quer perseguir um trabalho mais tridimensional, nós estamos falando em volume.*

*[...] porque eles adoram planta, né, então começa divulgar planta, aí vai planta, planta, planta...*

*[...] porque a gente tinha uma batalha grande contra aquele procedimento projetual da bidimensionalmente, né? Da planta geradora, né? Resquício lá do ensino moderno, de ficar só discutindo layout [...] e hoje eu tô percebendo uma mudança qualitativa, assim, substancial, porque desde o começo eles vêm usando o programa de modelagem e isso é... [...] eu já venho sentindo uma melhora na proposta de projeto em função de eles estarem usando um ferramenta que já trabalha com a tridimensionalidade desde o começo do projeto, isso é fantástico!*

#### 5.2.4. Sobre a aptidão dos alunos para a Arquitetura e para o desenho

No geral, os professores entrevistados reconhecem que existem aptidões específicas para a Arquitetura, normalmente vista sob dois ângulos: a aptidão para o desenho e a aptidão para a Arquitetura. A aptidão para o desenho é considerada como *não essencial* para que uma pessoa se torne um bom arquiteto:

*Eu, por exemplo, não tenho nenhuma aptidão pra desenho e eu acho que eu sou um arquiteto relativamente bom [...]*

*[...] então, é uma balela essa história de: “Ah, eu não fiz Arquitetura porque eu não sabia desenhar”!*

*Então, acho que não existe não, porque o desenho não é necessário pra se fazer Arquitetura; ele pode fazer Arquitetura com discurso, com filme, com imagem, com vídeo... Então, não tem necessidade do desenho, qualquer pessoa, eu acho, que pode se tornar apta a fazer Arquitetura.*

Para um dos professores entrevistados, os alunos que apresentam a aptidão para a Arquitetura desenvolvem seus trabalhos com mais facilidade e autonomia:

*Os que já têm uma aptidão eles têm uma..., também por ter essa aptidão ou essa facilidade, eles têm também uma certa autonomia maior..., pra trabalhar com projeto.*

Um dos professores acredita que mesmo o aluno sem aptidão tem chances de se desenvolver, e aprender a fazer as atividades profissionais. Outro destaca que dentro de um universo maior de atividades profissionais, o aluno pode encontrar alguma, na qual tenha mais interesse e que possa se identificar, obtendo um desempenho melhor:

*Não..., eu acredito que tem aptidão sim, mas eu acredito também que a pessoa aprende, sabe? A pessoa aprende a ser criativa [...]. Mas, eu acho que se insistir e se treinar e se estudar, aprende. Eu acho que aprende com certeza, não tenho nenhuma dúvida disso.*

*[...] hoje, por exemplo, eu tô mexendo com uma coisa pra qual eu não tenho habilidade e..., temos que formar arquitetos com habilidades pra fazer esse tipo de coisa. Pra gerenciar, pra..., é..., especificar um caráter muito técnico, pouco criativo, né? O arquiteto não é aquele cara criativo, solucionador de problemas, não necessariamente. Ele também pode ser aquele cara com perfil gerencial, que vai cuidar da evolução de um projeto pra ter visões macro e tal.*

### 5.2.5. Sobre as críticas realizadas pelos professores, sobre a evolução e a não evolução dos trabalhos e sobre a avaliação.

A forma de os professores avaliarem os trabalhos discentes é bem variada, afinal, não é mesmo fácil avaliar projetos. Dizer aos alunos que os seus trabalhos não estão bons, chega a ser constrangedor. Percebe-se que os professores buscam formas atenuadas para fazê-lo. Alguns preferem não ser tão diretos e não personalizar as críticas, procurando fazê-las de uma maneira mais ampla e geral:

*Normalmente, a gente procede a uma análise crítica indireta [...]*

*E eu acho que eu faço isso bem, sabe? De não personalizar a crítica e de falar as coisas de um jeito objetivo, claro, mas também não duro demais, sabe?*

Um dos professores relata a sua forma direta e brincalhona, na qual ele faz críticas, sem criar constrangimento. Ao apontar para o aluno que a solução não está boa, ele explica a suas razões e “constroi uma argumentação”. Nesse sentido, os alunos acabam aceitando as críticas, o que os permite *deslanchar* em seus trabalhos:

*É rápido e rasteiro: “Tá ruim!”. [...] “Para com isso, porque tá ruim!”. E explico porque que eu acho que tá ruim. [...] Rapidamente eles riem da história, entendem os argumentos que eu estou colocando por trás - não é de graça também, né?! Você constroi uma argumentação, para falar [...]. Vou dando uns toques e daí pra frente, ele deslancha.*

No geral, os alunos compreendem as críticas, aceitando-as bem. Um dos professores entrevistados reconhece que o fazer críticas sobre os trabalhos dos alunos representa também momentos de aprendizagem:

*Alguns têm uma boa receptividade para esse tipo de crítica, né, eles entendem que o aprendizado é nesse momento, da crítica bem justificada, né, digamos assim.*

No entanto, observam-se também dificuldades em relação à aceitação das críticas. Um dos entrevistados aponta para a dificuldade encontrada quando o aluno chega com “soluções definidas e inquestionáveis”:

*Tem uns que partem pra defensiva, que discutem e tal, você tá tentando lançar uma idéia ele fica defendendo aquela coisa, você tenta abrir a cabeça...*

*Agora, se ele chega com soluções já definidas e inquestionáveis, aí..., e quando o aluno começa a falar: “Não, mas isso..., não, mas aquilo...”, eu mando ele ir passear e voltar só no final do semestre.*

Observa-se que alguns professores demonstram estar preocupados com a evolução (ou involução) que os alunos demonstram na disciplina. Percebe-se que, quando observa a evolução apresentada pelo aluno, o professor se sente motivado. No entanto, nem sempre essa preocupação atinge a todos os professores:

*[...] e na outra semana, eu cobrava isso: “Como é que você resolveu isto aqui, como resolveu?”, entendeu? [...] Então, eu sentia assim que estes alunos problemáticos, eu acho mais interessantes ainda [...] esse resultado... Eu achei, porque eles conseguiram avançar muito assim, sabe? Em relação aos outros alunos que já estavam bem, assim...*

*Eu só dou aula para aluno..., eu só dou aula pra aluno interessado. Os outros eu ignoro, sumariamente.*

Outros professores acreditam, que quando o aluno não sai do lugar, é necessário orientá-los, dando rumos e dicas para que possa prosseguir. No entanto, apontar caminhos e soluções para os alunos gera constrangimentos a alguns professores. Percebe-se que, aqueles professores com mais tempo de atuação, se sentem mais à vontade para apontar caminhos:

*Olha, eu tinha antes um escrúpulo muito grande de ditar solução de projeto, eu tentava ficar, digamos assim, dando dicas, né? [...] Mas, me debati com isso muito tempo, e hoje eu acho que, muitas vezes, você apontar uma solução de projeto, é uma forma de ensinar.*

*Eu tenho..., eu tinha um pouco de constrangimento com isso, mas agora, não tenho mais. Entendeu? Eu dou direções. [...]. Então, às vezes, eu falo assim, eu quero assim e você quer como?*

Observa-se, ainda, a importância para o professor de que o aluno desenvolva a autonomia e não se torne totalmente dependente da opinião do professor, uma vez que a opinião do professor pode influenciar negativamente na produção do aluno e fazer com que ele não siga em frente na própria investigação:

*[...] a minha intenção [...] é que eles tenham absoluta autonomia dentro do negócio, entendeu? Eu não sou tutor dos alunos, sabe? E eu também não gosto, assim, de vir me perguntar para prosseguir, sabe?*

Em relação à avaliação dos trabalhos dos alunos, as maneiras encontradas pelos professores para avaliá-los são bem diversificadas. Vale enfatizar que os professores consideram difícil a tarefa de avaliar projetos:

*Como é difícil avaliar um trabalho de criação, né?*

*Quando eu falo que é certo ou errado? [...] Pois é. Esse é um grande impasse. Porque não existe certo ou errado, a não ser dentro do próprio projeto dele. Então, eu fico falando para ele, a respeito de coerências, né? São decisões. Então, se eu optei por essa, esta não cabe. Se eu optei por essa, esta não cabe.*

Para alguns entrevistados o mais importante é avaliar o *processo* e o crescimento do aluno na disciplina e não o produto final. Em destaque:

*[...] o processo é muito mais valorável do que o produto final, não interessa pra nós nem um pouco um produto que chega aqui pronto.*

*[...] a gente avalia muito o processo de crescimento do aluno na disciplina.*

Em contrapartida, outros professores enfatizam que procuram avaliar tanto processo quanto produto. Vejamos:

*Avalio o projeto, o processo e o resultado, né?*

A maioria dos professores entrevistados faz referência às bancas para as avaliações dos alunos. As bancas são avaliações realizadas por um grupo de arquitetos/professores e representam uma oportunidade de o trabalho do aluno ser avaliado por outras pessoas, além do professor/orientador. Elas podem acontecer no meio do semestre, nas bancas intermediárias, ou no final do semestre, sendo denominadas bancas finais. As bancas são consideradas como oportunidades para que os alunos aprendam, uns com os trabalhos dos outros. Um dos entrevistados enfatiza a importância da banca para que o aluno desenvolva a habilidade de apresentar o trabalho e expor a sua idéia:

*Em disciplina de Projeto [...] a gente tem a banca, né? De avaliação, onde o aluno faz a apresentação oral, que é uma coisa que eu acho super importante.*

A realização das bancas permite a “avaliação do terceiro olhar”:

*A gente tem uma avaliação intermediária que a gente chama [...] “avaliação do terceiro olhar”, [...] onde eu não avalio os meus alunos, [...] porque eu acho o seguinte: eu também como orientador, às vezes, eu fico tão bitolado como o aluno, como o aluno fica com o trabalho dele, a gente também fica, então, um terceiro olhar ele é muito importante...*

Mesmo quando as avaliações acontecem na forma de bancas, normalmente o professor/orientador retém uma parte maior dos pontos da nota do aluno. Alguns professores valorizam as notas dadas pela equipe que servem para equalizar a distribuição dos pontos:

*Cada orientador avalia o projeto pelo qual está responsável, né? E depois a gente tem reuniões pra equalizar as notas, pra ter um parâmetro relativo em relação à turma.*

#### **5.2.6. Sobre o ensino e aprendizagem de Projeto, sobre os desafios e as dificuldades encontradas**

As questões metadidáticas e metacognitivas de Projeto não parecem tão simples para os professores e vale ressaltar que, de todos os temas explorados nas entrevistas, esse foi, sem dúvida, aquele no qual os professores mais demoraram a começar a responder. Inicialmente, verifica-se que o ensino e a aprendizagem dos alunos nessa área específica da Arquitetura são pouco discutidos:

*[...] cada vez se discute menos, se as pessoas estão aprendendo, se eles estão aprendendo com um certo prazer, com uma certa alegria do aprendizado, do conhecimento...*

Não é fácil para os professores explicarem como que ensinam seus alunos a projetar. Alguns, inclusive, declaram que *não ensinam nada* a seus alunos, trazendo de volta à cena a crença de que *Projeto não se ensina*:

*Eu não ensino, não! Hã, Hã! Aí tem uma diferença grande, eu não ensino nada. Eu não ensino cooisa nenhuma. [...].*

*É..., talvez eu não ensine alguém a projetar..., eu..., eu acho que essa coisa daquele que sabe e que ensina o outro a fazer, eu não acredito.*

No entanto, mesmo com essas afirmações os professores relatam diversas ações realizadas na sala de aula que promovem o ensino e a aprendizagem de Projeto. Para alguns, criar desafios para os alunos é uma forma de ensinar; para outros, incentivá-los à crítica é uma forma de levá-los à busca pelo conhecimento:

*Mas que eu ensine alguém, eu não ensino não. Se eu consigo desafiá-lo bem, eu acho que ele se sente entusiasmado pra construir um conhecimento a partir dessa investigação, né? De uma pesquisa dele..., do desafio. E aí que eu acho que a coisa acontece.*

*Então, é instigar, é..., problemas, pra eles resolverem.*

*É..., é o desafio que parte da própria questão de elaborar uma questão de..., de projeto, ou um exercício, né? O exercício é uma questão, que desafia o aluno a buscar um conhecimento, a desenvolver alguma coisa.*

*E [...] eu acho que é o mais importante, é o tempo todo, [...] é..., tentar incentivar, né, motivar o aluno a ele ter um posicionamento crítico do tempo todo, do que ele tá fazendo [...].*

Expressões como “ser útil” e “gostar de dar aulas” aparecem nas falas dos professores:

*[...] Se eu puder ajudar eles a aprender um pouquinho, se eu puder ser útil nisso, eu vou fazer isso com o maior prazer...*

*[...] eu acho que eu tenho facilidade. Eu acho que eu tenho facilidade porque é uma coisa que eu gosto de fazer. Se eu fosse dar uma aula de História, iria ser muito mais difícil pra mim. [...] Projeto não, eu monto uma aula, assim – expositiva - [...] na maior alegria (risos)! [...] Eu gosto de dar aula.*

A experiência da prática profissional é apontada por alguns, como fator que pode contribuir para o ensino e a aprendizagem dos alunos:

*Eu acho que contribuo assim..., por ter tido experiência prática de projeto [...].*

*[...] eu procuro mostrar pra eles muito o que que acontece na prática. Mas, eu acho o projeto, pra mim, é muito fácil! Porque eu mexo com projeto desde que eu formei, né? Então, quer dizer, né, uma coisa que você já tem experiência de escritório, é muito mais fácil, né?*

Para alguns dos professores, o ensino e a aprendizagem significam essencialmente uma troca, como se vê na seguinte resposta:

*Para mim, o ensino é isso aí. Não é o resultado do desenho, não é o resultado do projeto, não é a ambiência que ele está projetando, não é nada disso. É exatamente esse troca-troca de figurinha! Acho que isso aí faz uma disciplina de Projeto, na minha opinião.*

*É quando o aluno [...] vai conversar com você e traz coisas e, você troca coisas com ele e aí ele te traz coisas, você traz coisas e a coisa vai se construindo dessa forma. Mas, é quando há troca. [...] onde as coisas que ele me traz e as coisas que eu trago pra ele geram uma terceira coisa: que é o que o Vygotsky chama de Zona Proximal, né? Quando o universo dele se junta com o meu, numa zona completamente nova pra nós dois. E aí, a coisa se desdobra em algo que eu nunca imaginaria e nem ele, né? Desse encontro, gera uma coisa.*

As capacidades de fazer sínteses e a de estabelecer relações entre as diferentes escalas são vistas como importantes para o ensino e para a aprendizagem. Nesse sentido, o aluno, ao estabelecer relações, torna-se criativo:

*Eu acho que eu tenho uma particularidade, [...] talvez uma facilidade especial de colocar coisas sinteticamente [...]. [...] Então, isso sim, eu acho que eu sei fazer com uma certa facilidade, com elementos geradores de forma, então...: “Tem um fluxo por aqui?” “Tem”. “Tem um olhar por ali?”... Como é que as formas podem ir nascendo a partir desses gestos, o fluxo, o olhar, entendeu?*

*Então, isso é feito através de três módulos de trabalho, ou seja, essa observação resiste na problematização, diagnóstico, solução, ela é dada passo a passo, através de três escalas diferentes de projeto. Uma é a escala individual, a outra escala é a paisagística ou urbana, e a outra é a escala da edificação em si. O que varia são as escalas. [...] E..., é..., costurando, né, essas três escalas, a gente consegue chegar aqui, né, nos programas de necessidades e dimensionamento, no organograma e fluxograma, no ideograma, na implantação, partido arquitetônico, setorização...*

A vivência de sala de aula torna o professor mais seguro, pois as suas próprias experiências contribuem para a melhoria da sua atuação:

*E..., eu acho que eu tenho uma forma muito sistemática de..., de orientar, que eu acho isso bom, assim, eu acho que ao longo do tempo, eu fui melhorando, eu acho que eu fui melhorando...*

Conforme o depoimento de um dos professores, a evolução do próprio aluno representa a sua aprendizagem:

*[...] o aluno, pra mim, o aluno tem que sair melhor do que ele entrou, sabe, assim? [...] ele tem que evoluir, de alguma maneira, alguns evoluem mais, outros evoluem menos, né? Mas, eu acho que é por aí.*

Uma professora aponta, além de todas essas considerações abordadas, a dificuldade do aluno em *escutar* e *ver*. Como ele não escuta e nem vê, a forma de aprendizagem é na ação, no fazer:

*Porque o aluno não escuta e nem vê. Eu não estou falando do aluno, mas do ser humano. Assim... [...] uma das formas que nós aprendemos, o ensino e aprendizado é na ação, no fazer.*

Algumas das dificuldades e dos desafios em ensinar Projeto, relatados pelos professores, estão apresentados a seguir. Em primeiro lugar, destaca-se a dificuldade inerente à complexidade do próprio projeto que se encontra rebatida no ensino, como apontado pelos professores:

*[...] o ensino do projeto ele vai refletir a própria dificuldade da prática do projeto, né? Da..., da própria prática da Arquitetura, porque envolve aspectos muito variados, né? De..., de..., naturezas distintas [...].*

*Sim, porque é..., ensinar Projeto é muito difícil, porque não tem..., não é uma aula teórica, não tem um livro de receitas, né? Assim: "Olha faz isso, isso, isso e pronto! O projeto tá pronto!"*

A diferença entre dar aulas em uma disciplina de conteúdo predeterminado e em uma em que o produto depende de instâncias várias, como lecionar Projeto, é enfatizada como um desafio para o ensinar e o aprender Projeto:

*[...] O atelier não é uma disciplina conteudista, [...] ela não trabalha com conteúdo, ela trabalha com exercício de prática, então ela é muito diferente das outras. [...] ela se torna uma disciplina muito mais difícil de se lidar que uma disciplina conteudista. [...] A disciplina de atelier não é conteudista, não é a partir de um conteúdo que se ensina alguém a fazer projeto.*

Observa-se, ainda, a dificuldade dos alunos em lidar com os processos criativos que, normalmente, os deixam angustiados. Um dos desafios é fazê-los compreender que é possível projetar bem, mesmo sem que tenham que ser considerados gênios criativos:

*Acho que tem que é lidar com a angústia do aluno, (risos) né? Porque você tá em meio a um processo criativo e acho que tudo que envolve processo criativo e*

*criação, né, envolve um pouco dessa questão da angústia, que é você tirar as coisas do nada, assim... [...]. Então, o aluno, ele vai conseguir, né, fazer um bom projeto se ele se dedicar muito, trabalhar muito, por que..., às vezes, eles ficam achando que a coisa cai do céu. Então, processo criativo é sinônimo de trabalho.*

A falta de interesse e de concentração dos alunos, que se dispersam o tempo todo, é apontado como um dos desafios enfrentados na sala de aula. A implantação recente do esquema de *ateliers* na *Puc*, já apresenta algumas insatisfações por parte dos professores. Para eles, esse novo modelo implantado funciona melhor na teoria do que na prática, afinal não é fácil segurar o aluno, em sala, durante todo o período da aula.

*Desde que nós aqui na Puc, a gente mudou o sistema de aula de P e passou a ser atelier, [...]. Agora é sempre atelier, então a aula é dada num dia só [...], A tarde inteira de atelier! Eu, particularmente, achei que... [...], ela é melhor na teoria, mas na prática eu não sei se ela funciona tão bem assim [...].*

*[...] você não consegue prender um aluno seis horas/aula dentro de sala de aula e nem você consegue ficar lá seis horas/aula! É muito tempo!*

Nesse sentido, alguns professores apontam a necessidade de deixar os alunos motivados, é preciso criar condições para que o aluno se sinta estimulado e capaz de experimentar:

*Hum..., eu acho que o grande desafio é deixar as pessoas completamente estimuladas, constantemente tensionadas. Tornar aquela prática, interessante. [...] Então, se você não estimula, você não consegue fazer com que essa pessoa produza e, conseqüentemente, não consegue fazer com que ela aprenda [...].*

Observa-se que um dos desafios é desenvolver um "jogo de cintura" para enfrentar as diversas situações vividas e os diferentes tipos de alunos. Observa-se, ainda, que o professor, em função dos diferentes alunos, tem que criar estratégias diferentes:

*[...] cada um é cada um, então, assim..., a maneira..., são..., são quinze alunos, são quinze maneiras completamente diferentes de ensino. Eu acho que essa é a grande dificuldade, é você conseguir é..., ensinar pra todo mundo, assim.*

*[...] acho que projeto, você tem que ter jogo de cintura. [...] O projeto, ele é uma dança. O movimento relativo do aluno..., você tem que acompanhar o movimento dele, para você se posicionar também. E assim, vice-versa. Quando*

*eu me posiciono, ele volta a se reposicionar. E é essa troca. Então, assim, eu acho que quem não tem jogo de cintura para ter esse tipo de desempenho, se dá mal, dando aula de Projeto, certamente. Então, se há alguma dificuldade eu acho que é isso: é jogo de cintura, é saber enxergar o outro...*

Outros professores apontam que algumas das dificuldades enfrentadas nas salas de aula advêm de características dos próprios alunos, como a falta de preparo dos estudantes que chegam às universidades sem capital cultural suficiente:

*[...] então é..., isso, às vezes, eu sinto como dificuldade mesmo, assim..., uma bagagem dos alunos, né? Eu acho que falta mesmo uma..., uma educação, assim, mais..., mais humanista que deveria ter acontecido antes de eles terem chegado na universidade e não aconteceu.*

Outro professor aponta o aluno problemático como o maior desafio a ser enfrentado, ou seja, conseguir fazer com que aquele aluno que tem dificuldades possa avançar de alguma maneira. Afinal, dar aula para o “aluno bom” não representa nenhum desafio para o professor:

*[...] é muito fácil você trabalhar com aluno bom, né? Eu acho que é fácil demais! Então, eu acho..., a grande questão é você pegar os piores mesmo e tentar, [...] se eles saírem da escola sabendo fazer [...] uma Arquitetura..., correta!...*

*Desafios? [...] Eu acho que é com os alunos mais problemáticos, né? Eu acho que você tentar chegar num resultado bacana, com a pessoa que tem dificuldade, assim... [...]*

Para outros professores, o maior desafio é fazer com que o aluno consiga aproximar a representação do pensamento, é despertar no aluno “um novo olhar”, como se percebe em:

*É..., aproximar a representação do pensamento, né? Ele tem umas idéias; e a representação... - são coisas completamente diferentes. Esse desafio é enorme, pelo menos, para mim.*

*Aí, então, eu vou colocando para o aluno as relações do projeto; nunca o projeto isolado, mas sempre em relação sinérgica. Porque para mim isso é a maior idéia em Arquitetura e é muito difícil transmitir isso, né? [...] Esse seria o desafio! É o novo olhar, o novo olhar! É o olhar diferente! O escutar diferente, né? O fazer diferente...*

### 5.2.7. Sobre as relações da projeção com a Matemática

Nesse último item dessa investigação, procurou-se relacionar a Matemática com a Arquitetura. No entanto, essas relações não foram evidenciadas nas entrevistas, mesmo percebendo-se um vocabulário comum às duas áreas, que aparece com frequência na fala dos professores: *escala, proporção, volume, volumetria, representação gráfica, geometria, gráfico, área e visão espacial*. Vale ressaltar a importância dada à geometria descritiva no ensino de Projeto, destacada por um dos professores do grupo de maior tempo de docência, para o qual essa ciência é fundamental e não deveria ter sido eliminada do currículo, pois se configura como meio facilitador da percepção espacial:

*[...] eu fico achando que..., é..., têm alguns..., elementos..., básicos de..., de Arquitetura que a gente tem que saber mesmo, sabe? Tipo por exemplo, geometria descritiva, você tem que saber. [...] porque ela te ajuda no raciocínio espacial, ela..., ela ajuda a mexer com a cabeça de uma maneira tal que..., depois, todo o processo de aprendizado fica mais..., mais leve, né? A geometria descritiva, ela é importante muito mais pra abrir a forma de raciocínio..., do que o conteúdo dela propriamente dito, né? Então, assim... não é tanto o conteúdo de geometria descritiva, mas o processo que a gente precisa ter pra conhecê-la é um enorme facilitador de percepção do espaço, entendeu?*

Neste capítulo, foi investigado o perfil dos professores de Projeto e desvelado, parcialmente, o cotidiano da sala de aula, por meio das vozes desses profissionais. Procurou-se trazer à tona as questões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Percebe-se, neste presente capítulo, que embora os professores não tenham muita clareza sobre *como* ensinam Projeto aos seus alunos, no geral, são capazes de *descrever* as diversas ações e as diversas estratégias que utilizam para a promoção do ensino e da aprendizagem de Projeto. Nos dois próximos capítulos serão apresentadas análises sobre a observação das aulas de Projeto, no contexto da sala de aula. Ao término dessas análises, serão apresentadas as conclusões deste trabalho, que envolvem tanto as considerações sobre as entrevistas quanto sobre as observações das aulas de Projeto.

Este capítulo é dedicado à análise da sala de aula de Projeto, na qual foi utilizada a perspectiva teórica da Aprendizagem Situada, conforme sua apresentação no Capítulo 2 deste trabalho. Para empreender tal análise, nomeio a sala de aula como uma Comunidade Local de Prática (CLP). Com esse propósito, é preciso reconhecer, inicialmente, as características peculiares de uma CLP no contexto da sala de aula de Projeto. Essas seguem elencadas adiante, acompanhadas de segmentos retirados dos diversos episódios das aulas observadas, de fotos da sala de aula e de material cedido pelas alunas e pelo professor.

#### **6.1 Análise das aulas observadas do professor Antônio (A1) e do acompanhamento do trabalho das alunas Fabíola (F) e Suely (S), referenciada na Aprendizagem Situada**

Ao considerar a Aprendizagem Situada como uma perspectiva teórica capaz de fornecer subsídios para auxiliar na compreensão da aprendizagem, neste momento, a primeira análise sobre a sala de aula de Projeto é desenvolvida. Assim, algumas relações entre os princípios e conceitos da AS, e aquilo que foi observado na sala de aula são estabelecidas, a seguir.

Durante essa análise, vale ressaltar que o uso da primeira pessoa aparece por diversas vezes neste texto, visto que a análise se apoia na seleção e na discussão de segmentos de episódios que não podem ser considerados livres e isentos das crenças, das concepções e das interpretações dessa pesquisadora.

Conforme os conceitos expostos sobre a AS, ao tornar-se membro de uma comunidade de prática, o sujeito participante de uma atividade vivencia um processo no qual a aprendizagem e a tomada de decisões são inerentes ao próprio processo. Segundo as colocações de LAVE e WENGER (2007), a aprendizagem caracteriza-se como uma

mudança de participação em uma determinada prática social. Essa mudança, que pode ser reconhecida no deslocamento observado entre uma participação inicial do sujeito (a *participação periférica legítima*, a PPL) para uma *participação central*, será aqui explorada. Nesse sentido, supõe-se que, ao reconhecer a mudança de participação das alunas na prática da sala de aula de Projeto, seja possível caracterizá-la como uma forma de *aprendizagem* de Projeto. Conforme visto nas páginas 37 e 38 do presente trabalho, as colocações de WATSON e WILBOURNE (1998) permitem a compreensão da sala de aula como uma *Comunidade Local de Prática (CLP)*, da qual os sujeitos fazem parte e na qual desenvolvem uma determinada prática.

Esclareço que, ao mesmo tempo, em que reconheço *a sala de aula como uma CLP*, apresento subsídios que permitem evidenciar a ocorrência da *mudança de participação* das alunas na atividade projetual na qual estão envolvidas. Discuto, ainda, *a formação da identidade* dessas alunas em tal processo. Cabe ressaltar que o conceito de identidade é bastante complexo, portanto, passível de várias interpretações. Nesta pesquisa, o sentido que lhe está sendo atribuído utiliza-se e toma como referência uma analogia com o conceito de *identidade matemática*, segundo a interpretação que lhe foi dada por BOALER (2002, p. 16), para quem a “identidade matemática inclui os conhecimentos que os alunos possuem, assim como os modos com que eles se apegam a esses conhecimentos, os modos nos quais eles usam os conhecimentos e as respectivas crenças matemáticas [...] e práticas de trabalho que interagem com seus processos de conhecer”.

Com base nesses termos, por analogia, compreendo a *identidade arquetônica* como as crenças e os conhecimentos que os alunos possuem e aqueles que apreendem, a maneira como eles os apreendem, seus modos de pensar e de agir arquetonicamente frente a esses conhecimentos e a maneira como esses conhecimentos se refletem em suas práticas.

Seguindo procedimento semelhante ao que foi utilizado por David, Lopes e Watson (2005) para analisar aulas de matemática, neste momento, para aprofundar a análise sobre a sala de aula de Projeto os construtos teóricos de uma CLP são resgatados dos

registros da observação da sala de aula, por meio dos diálogos e ações selecionados e apresentados a seguir.

*I- Os participantes de uma comunidade, através de suas participações, criam e encontram nela as suas identidades*

Na observação da sala de aula de Projeto, é possível perceber que, durante a participação nas aulas e no desenvolvimento do projeto do Café/Chocolateria, as alunas Suely e Fabíola vão se transformando e que, nesse processo de transformação, vão formando a sua identidade.

Nas primeiras aulas observadas, as alunas mostram-se inseguras em relação à atividade de projeção. Ao longo do acompanhamento das aulas e no processo de desenvolvimento do projeto, é possível verificar algumas mudanças em relação às atitudes projetuais das alunas. Não há como negar que elas se tornam mais confiantes, durante esse processo. Observa-se a preocupação delas em adquirir um repertório maior de materiais de revestimento e de adequá-los corretamente a seus usos; em ousar mais, conforme conselho do próprio professor; e em fazer propostas diferenciadas para o seu projeto. Tais observações permitem afirmar que, ao longo do processo de desenvolvimento do projeto, as alunas vão se tornando mais maduras profissionalmente. A exposição dessas constatações dá-se através de segmentos retirados dos episódios da sala de aula e apresentados adiante. Desse panorama, destaca-se, em especial, um momento das aulas, no qual o próprio professor reconhece na sua aluna uma colega de profissão, deixando de considerá-la simplesmente uma *aluna* e passando a considerá-la uma *arquiteta*.

Paralelamente ao reconhecimento da mudança de participação das alunas na atividade, também a formação da *identidade* das alunas pode ser aqui reconhecida e abordada. Para avançarmos nesta análise, são apresentados a seguir trechos das aulas, utilizando-se inicialmente os segmentos em que as dificuldades iniciais das alunas podem ser observadas, seguidos daqueles que permitem compreender o desenvolvimento e o deslocamento das alunas em relação à atividade projetual.

Os segmentos adiante apresentados foram retirados da Aula do dia 01/09/2008. A partir deles é possível reconhecer, na insegurança e nas dúvidas iniciais da Fabíola e da Suely, a participação ainda periférica das alunas na atividade projetual em desenvolvimento, uma vez que, mostram-se indecisas e buscam apoio nos comentários do professor Antônio. Ele, por sua vez, referencia-se nas experiências próprias, vividas como arquiteto profissional, para sustentar os seus argumentos. Vejamos:

*S – Não tem que ter nem uma barra, uma portinha...?*

*A1 – Nada, portinha, nada! As pessoas que estão passando e, que são consumidoras, sabem perfeitamente bem, que o lugar delas não é atrás da bancada, sabem mesmo...*

*S – Exatamente...*

Pode-se também perceber a dificuldade das alunas em estabelecer o *layout* e as distâncias mínimas necessárias para promover o bom funcionamento do espaço por elas projetado:

*S – Faz sentido..., mas aí, o mínimo que eu teria que deixar de espaço para duas pessoas passarem aqui, sem ter que ficar esbarrando uma na outra?*

*A1 – Você pode deixar um metro e dez (1,10m).*

*S – Um metro e dez?*

*A1 – É. Passa apertado, mas passa. Pode deixar, numa boa. Tô falando isso porque eu já projetei um café com noventa e noventa (90 cm) dá, por incrível que pareça.*

*S – Pra duas pessoas?*

*A1 – Duas pessoas passando dum lado e do outro. (gesticula) Uma bancada de cá e outra bancada de cá. Pessoal reclama. Então se você botar mais um palmo, você resolve o problema. Pode passar pra..., botar um metro e dez (1,10m).*

*S – Ah, tá. Ou então, tipo... Em vez de deixar reto, dá uma suavizada nesse raio aí. (apontam para a planta projetada na parede)*

*F – É...*

*A1 – Ou suavizar..., pode ser, pode ser. É nesse ponto é que a gente tem que aprender a reutilizar forma e função.*

*F – Função... (pensativa)*

O próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, reitera as dificuldades vivenciadas pelas alunas na elaboração do projeto do Café/Chocolateria. Suely revela que “não sabia o que colocar” em seu projeto. O professor Antônio, de

um modo franco e direto, mostra a ausência de intenção na proposta projetual das alunas. Nesse momento, as alunas apresentam um espelho (FIG. 7), que havia sido colocado em uma altura exagerada, o qual, devido a essa altura, não adquire a função adequada no espaço projetado. Portanto, evidencia-se mais uma vez, nesse episódio, a *participação* ainda *periférica* das alunas:

A1 – Tô achando esse espelho meio bobo aí, viu...?

S – É que, na verdade, eu coloquei porque eu não sabia o que colocar, eu não posso colocar armário, porque não tem acesso.

A1 – É..., você pode colocar cor, por exemplo...

S – É...

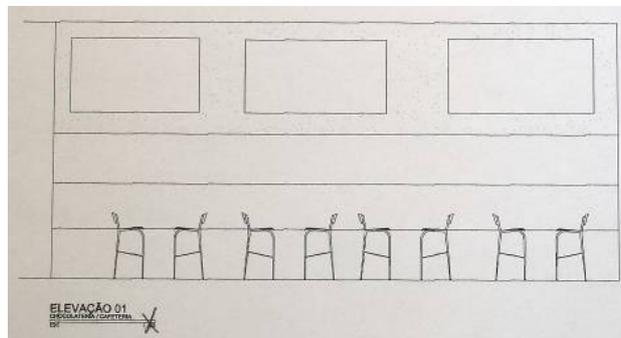


FIGURA 7 – Posição dos espelhos

Até o presente momento foram apresentados segmentos que caracterizam as dificuldades iniciais enfrentadas pelas alunas na atividade projetual. Tais dificuldades identificadas representam, conforme os termos da AS, a participação ainda periférica das alunas, ou seja, a *participação periférica legítima* (PPL) das alunas na atividade em questão.

Em busca de subsídios para o reconhecimento de que *há mudança de participação* das alunas na prática desenvolvida, a seguir são apresentados alguns momentos posteriores, nos quais a *participação central* das alunas se faz mais efetiva. Vale enfatizar que, a um só tempo, ao reconhecer a mudança de participação das alunas também se reconhece a formação de suas identidades nesse processo. Portanto, nos próximos segmentos, tanto a *mudança de participação* quanto a *formação da identidade* das alunas nesse processo passarão a ser evidenciadas.

Um mês depois, no segmento abaixo, referente à parte da Aula do dia 06/10/2008, podemos reconhecer uma forma de participação mais intensa das alunas, em relação ao próprio projeto. Tanto Suely como Fabíola mostram mais firmeza e apresentam maior propriedade ao falar sobre as suas decisões de projeto. O professor Antônio mostra-se satisfeito, ao ouvi-las. Apoiando-me nos referenciais da AS, acredito que alguns indícios de outra forma de participação das alunas na atividade em questão se evidenciam, ou seja, uma *participação central* das alunas começa a ser percebida. Vejamos:

F – *Bom..., essa semana, antes de a gente começar a detalhar mesmo, a gente aprofundou mesmo nos materiais, assim..., na possibilidade de material que a gente podia usar...*

A1 – *Bacana!*

F – *Pra gente já começar..., a detalhar pra final mesmo.*

A1 – *Bacana!*

F – (repete) ... *a detalhar pra final mesmo. Pra não ficar tendo dúvida.*

A1 – *Bacana, bacana!*

F – *Aí o que a gente olhou mais foi a estrutura do mezanino, né, o que..., como fazer, o que dá para fazer, o que é mais viável, a..., os pisos, é...*

S – *E as paredes.*

O próximo segmento, também retirado da Aula do dia 06/10/2008, nos revela que a proposta arquitetônica apresentada pelas alunas ganha cada vez mais consistência. Podemos reconhecer, nas falas de Fabíola e Suely, novos indícios da *participação central* delas na atividade projetual, conforme a FIG. 8. As alunas demonstram habilidade para reconhecer os conflitos e para tentar solucioná-los e o professor Antônio demonstra gostar dessas atitudes:

F – *É..., tipo..., eu até tenho um..., é..., tem uma..., olhei..., tem uma artista plástica aqui em Belo Horizonte, que ela trabalha só com ferro retorcido, esse tipo de coisa. Faz obras de arte pra obras assim...*

A1 – *Quem que é?*

F – *Ela chama Bia. E aí ela trabalha com esse tipo de coisa mesmo.*

A1 – *Bacana!*

S – *A gente pensou em explorar mais as sombras que isso vai fazer na parede, que ia ficar interessante...*

A1 – *Legal!*

S – *Por isso, a parede clara pra você poder ver a sombra. Maior clareza. A gente entrou num grande conflito por essa questão aqui da..., que a gente ainda não resolveu bem..., né, porque a gente pensou em alguma coisa que*

*fizesse essa transição desse material pra cá (aponta), desse pra cá e desse pra cá, a gente pensou em talvez um... (gesticula) é..., como é que é? É tipo um..., (olha para Fabíola), colocar uma..., a gente pensou em usar o porcelanato preto, colocar alguma coisa, né, que partisse..., uma saliência a princípio... Depois a gente pensou em colocar no mesmo nível...*

*F – Pra ficar tipo um..., como um pilarete oco ali, porque antes a gente tinha colocado um chanfro aqui (escreve no croqui), que aí ele chegava..., e aí a nossa estante vinha só até aqui.*

*A1 – Entendi.*

*F - Aí, assim, de início, ficava uma coisa meia... conflituosa, aí isso aqui vai, assim, realmente assumir; aqui é isso, aqui é aquilo.*

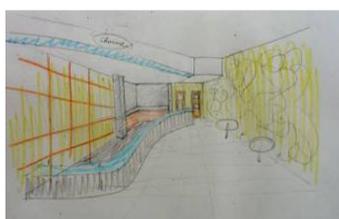
*S – Assumir um contraste!*

*F – E continuar com essa idéia, que isso aqui vai ser do mesmo material disso (aponta)...*

*A1 – Bacana!*



a)



b)



c)

FIGURA 8 – Cenas da Aula do dia 06/10/2008

a) Aluna apresentando o projeto

b) Croquis: evolução do projeto

c) Alunas apresentando catálogos de materiais

Dando continuidade à busca por mais indícios da *participação central* das alunas, é mostrado a seguir uma sequência de outros três segmentos, todos retirados de uma mesma aula. Neles, é possível verificar, através da fala das alunas, o amadurecimento, a apropriação de vocabulário e o domínio adquirido em relação aos usos e as vantagens dos materiais de acabamento utilizados no projeto. Ao demonstrarem a preocupação com a escolha e a especificação adequada dos materiais de construção e de acabamento, as alunas reconhecem-os como fatores que interferem na própria prática projetual e demonstram a capacidade de se aproximarem antecipadamente da obra concretizada, finalizada. Começo, portanto, apresentando esse primeiro segmento referente à parte da Aula do dia 06/10/2008:

*S – Sabe o que aconteceu? A gente queria colocar um piso que fosse quente na área de mesas, né? E a gente não queria usar madeira comum..., madeira..., natural. Porque a gente acha esse aí mais ecológico, inclusive, porque ele é*

*reaproveitável, você pode tirar e levar ele embora quando você vender a loja ou trocar.*

Na próxima seção, apresento o segundo segmento da mesma Aula do dia 06/10/2008, no qual, mais uma vez, é possível perceber que as alunas apresentam um domínio cada vez maior sobre os materiais utilizados:

*F – Aí, a gente pegou um exemplo aqui, de como ele pode ser assentado, e outra coisa que a gente estudou também foi a questão da altura do perfil. Que..., tipo..., a gente não precisa seguir aquela lógica de um sobre vinte (1/20), dependendo da alma, da espessura da alma, a gente pode mudar.*

*S – Eu até questionei com a Fabíola, porque o seguinte: a gente olhou muito essa questão da Belgo, que faz esses laminados a quente..., né? É..., e a gente tava pensando que talvez se a gente comprar um laminado a frio se realmente fica mais barato ou não.*

*A1 – Não sei. Sinceramente eu não sei.*

*F – De qualquer forma, vai ter perda. Sempre...*

*A1 – Não, perda vai ter. Loja no shopping? Tem!*

*F – A barra é de seis metros. Aí se...*

*S – O laminado a frio ficar mais barato que o laminado a quente.*

Para finalizar a sequência proposta, o segmento adiante, da mesma Aula do dia 06/10/2008, reitera o amadurecimento e o ganho de repertório das alunas:

*F – Não, isso é um dos conflitos..., ficar..., que a gente tentou procurar materiais mais alternativos, pra não ficar muito recorrente assim, mas, ao mesmo tempo, a gente acaba caindo naquela coisa de shopping, assim.*

*A1 – Se você alterar demais o código, as pessoas passam a nem reconhecer, então você acaba matando o comércio do cara, assim... Porque se for alternativo demais...*

*F – Assim, o alternativo que...*

*A1 – Que dê conta...*

*F – Que imite o convencional!*

*S – É só fazer uma gracinha, digamos. Mas não dá pra fazer tudo em loja, não!*

*A1 – Forro de PVC nem pensar!*

*S – Não, é..., a gente só levantou as vantagens, assim, porque a gente quer ter um repertório maior.*

*F – Todos os tipos que têm no mercado.*

Até o presente momento, por meio dos episódios apresentados, é possível reconhecer, primeiramente, a participação periférica e, posteriormente, a participação central das alunas na atividade projetual. Busca-se agora, mostrar que, durante esse processo, paralelamente ocorre o desenvolvimento da identidade das alunas. O próximo

segmento, referente à parte da Aula do dia 13/10/2008, revela um momento especial no qual o professor reconhece na aluna uma colega de profissão. Em tom de brincadeira e desabafo, ao utilizar-se da expressão “arquiteto é um saco!”, Antônio passa a considerar a estudante não mais como uma simples aluna, e sim como uma profissional, que se esmera para resolver pequenos detalhes de projeto. É possível reconhecer, nesse momento, pistas sobre a formação da identidade da aluna, ao longo do desenvolvimento da atividade projetual (ver FIG. 9). Vejamos:

A1 – *Isso aqui é soleira? De que que é isso aqui?* (aponta)

F – *É soleira.*

A1 – *De...?*

F – *Desse mesmo piso aqui (aponta), só que aí, aqui é detalhe da fachada, né? Pra não ficar aquela soleirinha de quinze centímetros.*

A1 – *Ah, sô...! Frescura de vocês! Mata esse piso vinílico aqui, ó (aponta na planta) e leva o outro lá!*

F – (risos) *Hum.*

A1 – *Frescura!*

F – *Mas a porta é de madeira também, ó (mostra no desenho). Aqui! Vai ser o mesmo detalhe daqui (aponta).*

A1 – (põe a mão na cabeça e desvia o olhar) *Arquiteto é um saco, né?!*

F – (risos)

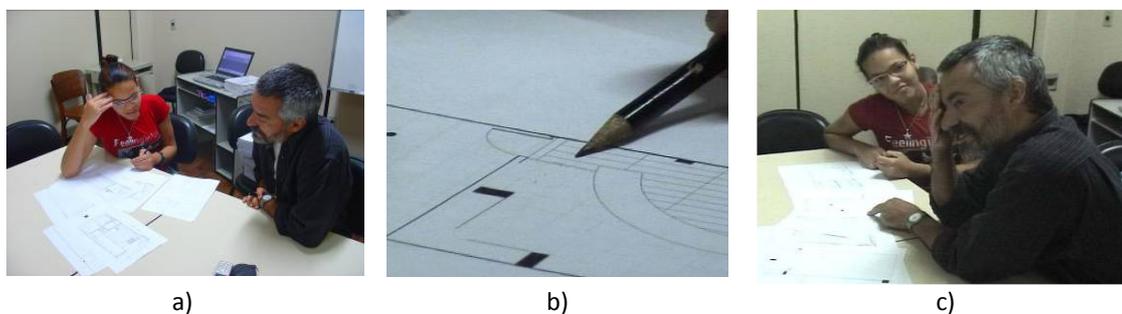


FIGURA 9 – Cenas da Aula do dia 13/10/2008

a) Interação aluna e professor

b) Aluna apontando detalhe em discussão

c) Professor exclamando: “Arquiteto é um saco!”

Concluindo, no conjunto de segmentos de aula apresentado foi possível perceber que, ao mesmo tempo em que a identidade do participante é construída, ocorre a *mudança de participação* desse sujeito, em tal prática. Identifica-se assim, na prática analisada, uma das características de uma CLP: *os participantes, através de suas participações,*

*criam e encontram nela as suas identidades. Discute-se a seguir se outras características de uma CLP também podem ser identificadas na sala de aula de Projeto.*

*II- Uma comunidade de prática tem que ter algum tipo de estrutura social, na qual seus participantes posicionam-se numa escala aprendiz/mestre*

A atuação dos docentes, nas escolas de Arquitetura e Urbanismo, vem ao longo do tempo, perpetuando o modelo tradicional da relação mestre-discípulo. Os professores, normalmente, assumem um papel duplo na sala de aula: o de professor (que domina o conhecimento técnico e que utiliza de experiências anteriores adquiridas na prática profissional na atuação como arquiteto e urbanista) e o de cliente fictício, aquele para o qual o aluno projeta e deve supostamente atender. Não cabe neste momento aprofundar essa discussão, mas é importante apresentar alguns aspectos da relação entre professor e alunos e da estrutura social da qual fazem parte, para que seja possível avançar no reconhecimento da sala de aula como uma CLP, como proposto.

Nesta análise, considera-se que o ambiente da Escola de Arquitetura da UFMG representa a estrutura social da qual fazem parte os seus alunos e os seus professores. Completam essa estrutura social aqueles profissionais referenciados como responsáveis por projetos publicados e/ou construídos, que se destacam como modelos para a área. O papel crítico e social da escola fica particularmente evidenciado em um momento específico das aulas, conforme se pode observar no segmento extraído da Aula do dia 01/09/2008, quando o professor Antônio aconselha suas alunas a explorar mais o ambiente escolar, a ousar e a pesquisar mais:

*A1 – [...] Então, assim, bota pra quebrar, não fica nessa coisa da xicrinha, do copinho Lagoinha não, tá bom?*

*F – Beleza.*

*S – Tá.*

*A1 – Aqui dentro (faz referência à escola) é que vocês têm que arriscar essas coisas, porque lá fora dificilmente a gente vai arrumar um cliente pra pagar as loucuras da gente, então..., mete bronca aqui dentro!*

Abaixo, apresento um segmento retirado da Aula do dia 08/09/2008, que nos revela como as experiências profissionais anteriores do professor e as referências de outros

profissionais, considerados destaques no meio, são presentes na fala do professor, durante as orientações:

A1 – *Pensa nisso. Qual material..., eu fiz estágio com o Caricó<sup>83</sup>, durante muito tempo... Sabe como ele começava a fazer o projeto? Ele olhava pra cara do cliente, e falava assim: “esse cara... eu vou fazer um material ‘x’ pra ele”. Quando ele começava a fazer o projeto assim, era 70% de chance de acerto. Impressionante o negócio. Se você consegue identificar o material com o produto do cara, você matou 70% da aprovação daquele projeto.*

F – *É..., isso aqui é uma dificuldade, também tem que pensar, porque a gente não está trabalhando...*

A1 – *Não, é questão de treino, sô!*

F – *Até pra fazer a fachada! Como é que nós vamos fazer a fachada? Nós vamos fazer a fachada de quê? De que marca...? Aí, depois, é uma coisa genérica...*

A1 – *É..., aqui na escola a gente só lida com coisa genérica. Não tem como ser diferente..., né? A gente não tem como achar clientes pra vocês aqui, seria uma loucura, um negócio desse! Imagina?! Mas, é hora de a gente falar essas coisas pra vocês, ó. Prestem atenção nisso. [...]*

As atitudes do professor, ao discutir o projeto com as alunas e ao chamá-las para a reflexão, somadas às atitudes de escuta das alunas, nos revelam a dinâmica da relação aprendiz-mestre. Alguns aspectos dessa dinâmica podem ser observados adiante, conforme esse primeiro segmento apresentado, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008:

A1 – *O ideal mesmo é que você tenha..., esses nichos sejam um pouquinho maiores (desenha sobre o esboço de Fabíola no quadro) e a luz fica na beirada, jogando um pouquinho pra trás assim, ó. (desenha os feixes de luz)*

F – *Ah, tá!... (compreendendo o quê o professor queria dizer)*

A1 – *Você lava ele com luz!*

E ainda conforme o próximo segmento apresentado, referente à parte da Aula do dia 29/09/2008, e ilustrado na FIG. 10, adiante:

A1 – *E faria um troço assim, ó. (mostra) Talvez, aqui o seu balcão... (desenha o balcão no quadro para explicar melhor), talvez eu fizesse..., aqui sim, ó, um... Algo entre aquilo que avista lá pro fundo, de modo que você saísse com o grande elemento aqui no teto, ó. E aqui, jogando luz pra cá pra baixo (desenha os feixes de luz)*

S – *Interessante, gostei!*

---

<sup>83</sup> Carlos Alexandre Dummond, arquiteto mineiro renomado.



a)



b)

FIGURA 10 – Cenas da Aula do dia 29/09/2008

a) Aluna explicando as suas propostas

b) Professor desenhando no quadro

Com base nesses trechos, tornou-se possível reconhecer mais uma das características de uma CLP: *a sala de aula de Projeto reflete uma estrutura social na qual seus membros se posicionam, sim, numa escala de aprendiz/mestre*. Dando continuidade ao propósito de reconhecer a sala de aula de Projeto como uma CLP, verifica-se, a seguir, a presença de outra característica deste tipo de comunidade.

### *III- Tal comunidade possui um propósito*

Compreendo que, no geral, o propósito maior de um Curso de Arquitetura e Urbanismo encontra-se na busca pela excelência na formação de arquitetos e urbanistas, qualificando-os para que possam atuar em diversos contextos. Esse propósito encontra-se, ainda, no desenvolvimento de condutas e de atitudes com responsabilidade técnica e social dos futuros profissionais. Tenho percebido que, de modo geral, como reflexos dos discursos oficiais dos próprios cursos, as escolas de Arquitetura e Urbanismo têm como princípios: a qualidade material do ambiente construído e a sua durabilidade; a qualidade de vida dos habitantes nos assentamentos humanos; a qualidade material do ambiente construído e a sua durabilidade; o uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades; o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído; e a valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva.

Assim, espera-se que esse propósito maior possa ser visto na atuação dos professores envolvidos, traduzido em atividades que possam proporcionar a seus alunos a incorporação de saberes e fazeres significativos, necessários à compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico e/ou em atividades que possibilitem a formação de seus alunos como cidadãos críticos, participativos e competentes, capazes de perceber e lidar com as relações sociais, econômicas, políticas e culturais. Em resumo, devem ser utilizadas atividades que possam capacitar o futuro profissional a desenvolver competências e habilidades que os tornem capazes de desenvolver projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo, através de soluções criativas, confortáveis, econômicas, funcionais e duráveis, a fim de atender e satisfazer as necessidades de acomodação das atividades humanas de acordo com o contexto sócio-cultural brasileiro.

Em relação aos alunos e futuros profissionais, percebo que o propósito maior que se pretende atingir é que eles adquiram as competências e as habilidades necessárias para, frente aos desafios atuais, atuar de forma polivalente, atendendo principalmente, às demandas constantes dos setores que envolvem a sociedade no uso do espaço urbano e edificado, o que exige do aluno e futuro profissional soluções e reflexões sobre a essência da Arquitetura e do Urbanismo no mundo atual, aliadas à capacidade de análise, de interpretação e de síntese dos diversos problemas.

Durante as aulas assistidas, algumas passagens puderam trazer à tona os propósitos da sala de aula, ora do professor e ora das alunas, como será explorado adiante. Nesse percurso, observa-se que Antônio, ao desafiar as alunas, dizendo que falta “mão de arquiteto”, que está “faltando Arquitetura” e que o projeto está “bem comportadinho” nos revela o seu propósito e tenta levar suas alunas à reflexão, à busca de uma solução mais criativa. Percebe-se o propósito do professor em transformar as estudantes em *alunos arquitetônicos*, aqueles considerados capazes de buscar uma solução apropriada para um problema projetual que os desafia e capazes de fundamentar as suas escolhas. Os dois segmentos adiante reiteram essa colocação. O primeiro foi retirado da Aula do dia 08/09/2008, vejamos:

A1 – *Não! De jeito nenhum! Não quero saber disso, eu quero alunos arquitetônicos!*

S – *É uma descrição do projeto, né? O memorial?*

A1 – *Não uma descrição. Eu quero que você me conte, que você justifique porque que você adotou aquela solução arquitetônica...*

S – *Ah, tá...! A gente tem que justificar o projeto!*

O segundo segmento, no qual mesmo tendo avaliado o trabalho com uma boa nota, Antônio afirma que estava “faltando Arquitetura” nele, foi retirado da Aula do dia 22/09/2008:

A1 – *Tá, achei legal! Agora, tá faltando Arquitetura, aí!...*

S – *Como assim?*

A1 – *Tá tudo bem comportadinho no projeto de vocês, tá tudo certinho, bacaninha, arrumadinho e tal, mas tá faltando mão de arquiteto. Um troço diferente, uma cor diferente, um material diferente, um troço..., uma invenção qualquer...*

Quanto ao propósito das alunas, ele também é percebido nas aulas assistidas. Dois momentos foram escolhidos para exemplificá-lo. Em primeiro lugar, utilizo-me de um segmento retirado da Aula do dia 22/09/2008, sobre a vibração das alunas com a boa nota obtida:

A1 – (retira o projeto do envelope) *Acho que vocês ficaram com a maior nota, viu? Acho, não, ficaram.*

F – *Quanto que a gente tirou?*

S – *Ah, sabia que a gente ia ficar com nota boa! Você fica me estressando (fala olhando para F)...*

F – *Vale a pena, ou não vale? (risos)*

A1 – *Não, pô..., quem trabalha ganha nota boa, uai... Lógico, ué! Com certeza!*

S – *Quanto que a gente tirou?*

A1 – *Vinte (20) em vinte e cinco (25).*

S – *Vinte (20) em vinte e cinco (25)!... Hum..., muito bom!*

A1 – (se corrigindo)... *em vinte e um (21)! Bacana! Né?*

S – *Quase morremos, também...*

F – *Mas, valeu a pena!*

A1 – *Ficou bacana, eu vi. O material de vocês tá muito completo.*

F – *Ah, que ótimo!*

O segundo se refere ao momento em que o professor, depois de dizer que “está faltando Arquitetura” no projeto, pede às alunas para não esmorecerem e aceitarem o desafio de refazê-lo, conforme o trecho extraído da Aula do dia 22/09/2008:

A1 – *Espero que vocês não esmoreçam, agora...*

F – *Não, nós não vamos esmorecer... [...]*

Vale lembrar, que naquele momento, as alunas já tinham uma boa nota e, portanto, elas não precisariam modificar o trabalho, se *apenas* estivessem interessadas na boa nota. Mas, elas demonstram, na atitude de modificá-lo, que não era apenas a nota que importava. Esse é um momento em que o propósito das alunas de adquirir habilidades e competências pode ser identificado.

Mais uma vez, com a apresentação de outro segmento, identifica-se esse propósito das alunas. No trecho referente à parte da Aula do dia 06/10/2008, o interesse das alunas em alcançar um domínio maior sobre os materiais de acabamento, em apropriar-se de um repertório, capaz de ajudá-las a resolver as situações de projeto, vem à tona:

S – *Não, é..., a gente só levantou as vantagens, assim, porque a gente quer ter um repertório maior.*

F – *Todos os tipos que têm no mercado.*

Considero que esses episódios confirmam que, na sala de aula de Projeto, está presente mais uma característica de uma CLP: *tal comunidade possui um propósito*. Nesse caso, embora possam existir outros propósitos para os envolvidos nesta atividade, identifico como propósito comum ao professor e às alunas a busca pela formação profissional e a busca do conhecimento sobre os materiais de construção e dos processos construtivos e técnicos, sem deixar que esses se desvinculassem dos aspectos que tratam da estética e da criatividade, no campo da Arquitetura.

*IV- Na comunidade de prática são compartilhados modos de comportamento, linguagem, hábitos, valores e ferramentas de uso*

Durante a observação das aulas, por diversas vezes, nota-se que o professor Antônio faz referências aos modos de comportamento, à linguagem, aos hábitos, aos valores e às ferramentas, normalmente compartilhadas pelos profissionais de Arquitetura e Urbanismo. Ele procura chamar a atenção das alunas sobre os valores que os profissionais imprimem em seus trabalhos. Também faz referência às formas utilizadas

nas apresentações dos trabalhos e aos instrumentos utilizados na sua concepção e realização. Nesse sentido, busca trazê-los para a sala de aula e procura fazer com que os alunos deles se apropriem.

Nos segmentos seguintes, o professor Antônio, por diversas vezes, chama a atenção das alunas para determinados valores da Arquitetura, que deveriam ser incorporados ao projeto delas. Entretanto, percebe-se que a explicitação desses valores se torna mais complexa e difícil de ser traduzida em palavras, principalmente quando se trata de valores como os estéticos, criativos e artísticos. Frente a essa complexidade, explora-se no próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 01/09/2008, a forma como Antônio busca repassar esses valores, por meio de exemplos encontrados em outros projetos considerados significativos:

*A1 - Sabe o que eu acho que vale a pena de vocês fazerem também um pouquinho? Vai para a biblioteca e olha..., tenta achar um projeto de Café lá, pra ver. Não é difícil achar projeto de Café, não.*

*F – É, até na internet tem muita coisa.*

No segmento adiante, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, são encontrados aconselhamentos sobre a linguagem gráfica mais apropriada para a comunicação com o cliente, a qual deveria ser incorporada pelas alunas, em seus projetos:

*A1 – Não! Mas pra cliente, isso não é legal.*

*F – Por quê? Ele não entende?*

*A1 – Não entende, não adianta. Por exemplo: essas hachuras aqui, ó (aponta), de alvenaria, isso pra cliente, tanto faz (gesticula). O legal é pintar isso tudo de preto, no anteprojecto.*

*F – Mas na planta do CAD?*

*A1 – É..., você preenche.*

*S – Tem que ser no COREL, né? É melhor.*

*A1 – Não, você pode preencher com...*

*F – Com hachura sólida, né?*

*A1 – É. Sólida, etc. Esses concretinhos, essas coisas aqui, tá vendo? Nada disso interessa pra cliente. Pro cliente, pode ser um borrão preto, e ele ainda tem a maior dificuldade pra entender isso.*

Já no próximo segmento, também referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, nota-se, mais uma vez, a preocupação de Antônio em trazer para a sala de aula os valores que podem ser reconhecidos nos trabalhos de outros profissionais de referência:

*A1 – Então, vai pra biblioteca, pega nego bom de serviço..., de uns caras bons, vê como é que ele faz, como é a concepção deles, presta atenção nos prédios deles. Como é que determinados materiais se repetem, como é que eles estão alinhados, como é que é o traçado regulador do prédio; isso tudo faz a arquitetura.*

Quanto às ferramentas empregadas para o desenvolvimento do projeto, destaca-se a utilização do desenho e da representação. Antônio enfatiza, por diversas vezes, a importância do desenho a mão, principalmente nas fases iniciais de projeto. Conforme o professor, pensar no projeto como um todo, ainda quando em suas fases iniciais, é fundamental. O desenho a mão torna-se um instrumento útil, nesse sentido, pois com ele, avalia-se o projeto de forma mais rápida. Vejamos, no segmento adiante, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008:

*A1- Você começa a ver parafuso, começa a ver esse tipo de coisa. Então, eu gostaria que vocês fizessem esse estudo de detalha..., do detalhamento a mão, exatamente para você evitar problemas na solução geral do..., da loja.*

*F – Ah, tá!*

*S – Hum, hum.*

*A1- Porque isso acontece. Então, por exemplo, vocês não pensam na..., na altura da estrutura do mezanino, ou na estruturação do mezanino, certamente, vocês vão lançar ela errado. Lançando errado, vocês vão quase que invalidar o anteprojeto de vocês.*

Evidencia-se, portanto, nessas afirmações, feitas nessa sala de aula de Projetos, mais uma das características de uma CLP, isto é, um compartilhamento de *modos de comportamento, da linguagem usada, dos hábitos, dos valores e das ferramentas de uso* pelos membros participantes, ou seja, pelo professor e pelos alunos. Confirma-se, também, o desenho como linguagem e como ferramenta de uso na prática da sala de aula.

Cabe aqui dizer que a importância do desenho na prática da sala de aula - discussão cara a essa pesquisa - será mais explorada no próximo capítulo, onde se procura compreender o seu papel mediador, baseada nos preceitos da TA. Para finalizar, busca-se a identificação das últimas características, que permitirão o reconhecimento da sala de aula de Projeto como uma CLP, vejamos:

*V- A prática é constituída pelos participantes e todos os participantes se vêem a si próprios engajados, essencialmente na mesma atividade*

Na sala de aula, professor e alunas se envolvem na mesma atividade, o projeto. No desenvolvimento desse projeto, à medida que o professor orienta e questiona o trabalho, as alunas o modificam. O resultado final representa um trabalho, no qual todos têm participação. Os três trechos, apresentados a seguir, foram selecionados de uma mesma aula, a Aula do dia 08/09/2008, e evidenciam alguns momentos em que os comentários realizados por Antônio são compreendidos e aceitos. Posteriormente, as alunas os incorporam em seu projeto, modificando-o. Vejamos:

*A1 – Agora vocês estão com espaço sobrando ali, né?*

*S – Aonde?*

*A1 – Ali, ó. Vocês conseguem aumentar um pouco essa bancada pra cá... (aponta). Por que, olha só!... Aqui não é lugar que vai ficar gente acumulada, Tem essa vantagem...*

*S – Sim...*

*A1 – Esse pedacinho aqui. Vocês podem perfeitamente bem trazer essas coisas pra cá... (aponta)*

*S – Se não, sobra muito pouco, né?*

[...]

*A1 – É. Talvez, seja mais interessante, vocês terem uma série de coisas pequenininhas, na altura do olho do cara. (desenha no quadro)*

*S – Sei...*

[...]

*S – É, precisa de uma coisa que chama.*

*A1 – Pois é..., uma coisa que eu acho que fica legal é vocês colocarem uma iluminação nessa borda aqui, ó. (desenha a iluminação no início do balcão)*

*F – Isso! Era mais ou menos o que a gente tinha pensado.*

Consideramos que, nos segmentos das aulas de Projeto apresentados, podem ser reconhecidas essas últimas características de uma CLP: *a prática é constituída pelos participantes e todos os participantes vêem a si próprios engajados, essencialmente na mesma atividade*. Conclui-se, portanto, que todas as características de uma CLP puderam ser identificadas na prática projetual da sala de aula.

Até o presente momento, exploraram-se as situações vivenciadas nas aulas de Projeto sob a ótica da perspectiva teórica da Aprendizagem Situada. Essa perspectiva nos forneceu alguns indícios para o reconhecimento da *mudança de participação* das alunas Fabíola e Suely, por meio do seu deslocamento - de uma *participação periférica* inicial para, posteriormente, uma *participação mais central*. Como se viu, nos termos da AS, tal mudança pode ser vista como um processo de *aprendizagem* das alunas na sala de aula de Projeto. Essa perspectiva também forneceu pistas para o reconhecimento de um processo de formação da identidade das alunas Fabíola e Suely como futuras arquitetas.

Entretanto, conclui-se esta primeira análise com novas indagações. Embora essas observações possam ser consideradas resultados significativos e de fundamental importância para a compreensão do ensino e da aprendizagem de Projeto, algumas questões ainda merecem maior aprofundamento. Foi possível reconhecer a sala de aula como uma Comunidade Local de Prática, assim como foi possível observar uma mudança de participação das alunas na prática da sala de aula de Projeto, que pode ser vista como uma *aprendizagem* nessa prática. Foi possível, também, observar a formação da identidade das alunas como futuras profissionais. No entanto, permanece a necessidade de nos debruçarmos mais detidamente na questão de compreender o *que se aprende* e o *que* contribui para promover a aprendizagem de Projeto. Nesse momento, a Teoria da Atividade torna-se uma possibilidade de fornecer novas compreensões sobre essa questão. Vale enfatizar que em nenhum momento pretende-se contrapor essas duas perspectivas teóricas. Ao contrário, pretende-se a utilização de ambas, como perspectivas que possam se complementar para alcançar os objetivos deste trabalho.

Na tentativa de trazer à tona mais respostas às questões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto, a segunda análise sobre a sala de aula de Projeto passa a ser empreendida, no próximo capítulo. Em busca de outras respostas que possam clarear as situações da prática da sala de aula de Projeto e dando continuidade ao exposto neste capítulo, essa análise é aprofundada sob a ótica da Teoria da Atividade.

No intuito de aprofundar a compreensão sobre os fatores que contribuem para promover a *mudança de participação* e a *aprendizagem*, reconhecidas na análise referenciada na Aprendizagem Situada, utiliza-se neste presente capítulo a Teoria da Atividade.

Para avançar em uma direção mais clara nesta análise, torna-se necessário reconhecer um dos seus pontos centrais: a transformação dos indivíduos e da comunidade. Nessa nova perspectiva, compreende-se, que os seres humanos não somente reagem às condições de vida, mas são capazes de modificá-las, com e nas atividades nas quais participam. Com base nessa reflexão, torna-se possível empreender e aprofundar a análise sobre a aprendizagem na sala de aula de Projeto. Assim, neste capítulo, a *atividade* da sala de aula de Projeto é desvendada sob a ótica e os preceitos da TA.

#### **7.1 Análise da observação das aulas de Projeto do professor Antônio (A1) e do acompanhamento da dupla de alunas Fabíola (F) e Suely (S), referenciada na Teoria da Atividade**

Para dar início a esta análise, é necessário resgatar alguns dos conceitos apresentados no Capítulo 2, destacando elementos da teoria que auxiliam no aprofundamento e na explicação do fenômeno em análise. Roth (2005) alerta que, no intuito de melhor responder às questões de uma pesquisa, o pesquisador deve ajustar o foco e a aproximação do seu olhar, de tal maneira que seja possível alternar a configuração figura/fundo e/ou parte/todo, para permitir que estruturas importantes sejam evidenciadas. Assim, nesta análise, fez-se um movimento de alternância, ora de se aproximar e examinar com mais profundidade alguns elementos da atividade e ora se

afastar, para ter uma visão mais integral (*zoom in* e *zoom out*)<sup>84</sup> do modo como esses elementos se relacionam, se influenciam mutuamente e modificam a atividade. Nesse intuito, esta análise começa por meio de uma visão *zoom in*, em busca de exames em profundidade das partes, a fim de que, em momentos posteriores, possam ser observados por *zoom out*, em busca de uma compreensão mais global.

#### *Considerando o sistema de atividades como a unidade de análise*

Ao se considerar que toda atividade (sendo coletiva, mediada por artefatos e orientada ao objeto) relaciona-se em rede com outras atividades interconectadas, não se pode compreendê-la isoladamente. Segundo Engeström (2001, p. 140), “a aprendizagem precisa ocorrer dentro de um mosaico em movimento, formado por *sistemas de atividades interconectados*”<sup>85</sup>. Portanto, a *unidade de análise* passa a ser o *sistema de atividades*, compreendido nas diversas atividades que o compõem, a um só tempo. Nesse sentido, considera-se o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto* como a *unidade de análise* desta segunda análise da sala de aula. Destacam-se, dentro da constelação de atividades que compõem tal sistema, duas atividades em especial, a *Atividade Professor*, realizada pelo professor Antônio, e a *Atividade Alunas*, das estudantes Fabíola e Suely. Mesmo em momentos em que o ensino ou a aprendizagem aparecem em destaque nesta análise, vale lembrar que eles se influenciam mutuamente no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*.

#### *Compreendendo o Sistema de Atividades nas suas múltiplas vozes*

Como já afirmado, um sistema de atividades é considerado uma comunidade de múltiplas vozes, com múltiplos pontos de vistas, valores, tradições e interesses. Seus participantes carregam em si diferentes histórias e experiências de vida, relacionam-se

---

<sup>84</sup> O termo *zoom in* faz referência ao encontrado no capítulo 3, *Zooming and Focusing*, do livro *Doing Qualitative Research: praxis of method*, de Roth (2005), o qual representa a aproximação do olhar para melhor focar um objeto. É nesse sentido, portanto, que este termo está sendo empregado neste trabalho. O termo *zoom out* está sendo aqui utilizado, por analogia, ao afastamento do olhar, significado oposto e ao mesmo tempo complementar ao *zoom in*.

<sup>85</sup> “[...] *learning needs to occur in a changing mosaic of interconnected activity systems.*”. (ENGESTRÖM, 2001, p. 140)

e posicionam-se de diferentes formas nas relações compartilhadas durante a atividade. Dentre as vozes exploradas, destacam-se, principalmente, as dos sujeitos das atividades, ou seja, a voz do professor Antônio e as vozes das alunas Fabíola e Suely. No entanto, ao reconhecer o caráter social e coletivo da atividade, outras vozes também se fazem presentes, como as vozes dos colegas de classe e, inclusive, de outras vozes mais distantes, porém não menos importantes, como as de outros arquitetos, professores e profissionais que fazem parte da comunidade e, que, de alguma forma, participam dessa atividade. Incluem-se, ainda, a presença e a voz desta pesquisadora que, além de se constituir sujeito diretamente envolvido nesta pesquisa, também tem voz dominante no presente trabalho, revelada por meio das decisões, das escolhas e dos recortes estabelecidos para o desenvolvimento da pesquisa e sua posterior análise.

#### *Reconhecendo a historicidade presente na atividade*

De acordo com os princípios em que se fundamenta a TA, considera-se que os sistemas de atividades são moldados e transformados ao longo do tempo. Portanto, eles devem ser compreendidos dentro de uma perspectiva histórica. Assim, nesta pesquisa, torna-se necessário compreender o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, levando-se em consideração determinadas dimensões de sua historicidade. Algumas considerações sobre a historicidade do ensino de Projeto ao longo dos anos já foram feitas no capítulo inicial. Além disso, é necessário atentar para o fato de que, na sala de aula, ocorre outra forma de historicidade, de dimensão menor, presente na transformação e na evolução do projeto arquitetônico, produto das atividades das alunas e do professor, referente ao período de tempo em que ocorre esta análise. Soma-se a isso o fato de que os componentes da atividade, os *sujeitos*, o *objeto*, a *comunidade*, os *artefatos mediadores*, a *divisão do trabalho*, as *regras* e o *produto* da atividade não são estáticos, uma vez que representam e carregam em si as relações, as tradições, os valores e os usos culturalmente estabelecidos, perpetuados ou não na historicidade da própria atividade.

*Evidenciando o papel central das contradições na promoção de transformações e no desenvolvimento da atividade*

Conforme conceitos apresentados, Engeström define as contradições como tensões estruturais, acumuladas historicamente, no Sistema de Atividades, gerando distúrbios e conflitos capazes de provocar transformações na própria atividade. De acordo com Roth (2004), a TA fornece ferramentas para a localização das contradições internas, as quais, quando encontradas, permitem o estabelecimento de ações coletivas concretas, visando removê-las. Ao longo desta análise, portanto, pretende-se reconhecer e localizar algumas das tensões e dos conflitos presentes no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto* e se encontrados, verificar como interferem e modificam a atividade.

*Considerando-se que, dentro de um Sistema de Atividades, existe a possibilidade de Transformação Expansiva*

De acordo com a TA, um sistema de atividades move-se através de transformações qualitativas. As contradições e as tensões internas possibilitam e promovem essas transformações. Como esta pesquisa está voltada para as questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, a *Transformação Expansiva* desse sistema é identificada por meio do reconhecimento de possíveis *Aprendizagens Expansivas*. Nesse sentido, procurando ir além da análise feita no capítulo anterior, nesta análise busca-se decifrar *como* ocorre e *quais* são os principais elementos que contribuem para promover a *aprendizagem* na sala de aula de Projeto. Com esse propósito, localizam-se e descrevem-se, principalmente, as tensões observadas nas aulas de Projeto e, como e se elas resultam em transformações na atividade.

Inicialmente, deve ser caracterizada a atividade foco de análise, fazendo referência aos *motivos*, aos *objetos* e aos *componentes desse sistema de atividades*. Vale lembrar o quanto se torna difícil descrever e analisar um sistema de atividades, tendo em vista seu dinamismo e complexidade, fato corroborado por Tomaz (2007), em sua tese de

doutorado, intitulada *Prática de transferência de aprendizagem situada em uma atividade interdisciplinar*. Em determinados momentos, torna-se necessário focar em algum aspecto ou em alguma ação ou em algum dos sujeitos envolvidos, de forma prioritária, para criar condições de compreendê-lo dentro da complexidade maior do sistema de atividades do qual faz parte.

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

Para dar continuidade à análise proposta, neste momento retoma-se Leontiev (1981, p. 59) que afirma que a atividade “se move em direção ao objeto de sua necessidade e termina quando essa necessidade é satisfeita”<sup>86</sup>. Nesse sentido, considera-se que uma atividade surge em decorrência de uma necessidade. Como, para realizar a análise do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, foram eleitas duas atividades em especial, em alguns momentos será necessário ter clareza sobre as necessidades e sobre os motivos de cada uma delas, separadamente.

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.

Tais necessidades levam a motivos diferenciados para as duas atividades. Na *Atividade Professor*, podemos eleger diversos *motivos* que levam um determinado sujeito a se tornar professor de Projeto, como: capacitar os alunos para a atividade de projeção; promover a aprendizagem dos alunos em projetos, visando desenvolver as habilidades e as competências necessárias para que estes se tornem profissionais competentes

---

<sup>86</sup> “It moves toward the object of this need, and it terminates when it satisfies it.”. (LEONTIEV, 1981, p. 59)

(promover a formação profissional); adquirir status profissional de professor; adquirir um emprego; considerar-se apto para aquela função; sentir-se naturalmente capaz para exercer a docência; gostar de dar aulas e etc. Na *Atividade Alunas*, podem existir diversos *motivos* que fazem com que os estudantes busquem por uma escola de Arquitetura e Urbanismo, como: adquirir as habilidades e competências necessárias para se tornarem profissionais da área (adquirir a formação profissional), o status de ser uma estudante universitária, gostar de estudar, fazer parte de um grupo com o qual se encontra, e etc.

Para eleger os motivos, as necessidades e, posteriormente, os componentes do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, faço referência aos trechos identificados, selecionados e retirados do acompanhamento das aulas, assim como, ao material nelas produzido. Observa-se que alguns desses trechos foram apresentados também durante a análise anterior da sala de aula, na perspectiva da AS. Ao utilizar-se de trechos já apresentados, busca-se, neste momento, uma nova compreensão sobre eles, sob o olhar da TA.

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*. Para eleger o *capacitar os alunos para a projeção na arquitetura* como *motivo* da *Atividade Professor*, busca-se apoio em diversos segmentos das aulas assistidas. Entre os muitos que poderiam ser citados, destaca-se o segmento adiante, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, que exemplifica um momento no qual o professor procura fazer com que as suas alunas compreendam o significado daquilo que considera “fazer Arquitetura”:

A1 – *Quando você tem a intencionalidade de uma iluminação..., tipo de piso..., elementos sinestésicos... Por exemplo: piso áspero, parede áspera, coisas táteis (gesticula). Isso tudo faz arquitetura. Coisas lisas, coisas assépticas. Entendeu? Isso vai de uma intenção, vai de uma leitura do cara e uma interpretação do problema do arquiteto.*

S – *Hum...*

A1 – *Então você tem que fazer uma sala de exposição..., pra cegos, por exemplo. O cara vai se informar como é..., os vários tipos de cegueira, como é que o cara se comporta, a dificuldade do cara de se referenciar no espaço... Vai*

*interpretar esse trecho, e propor vários dispositivos pra que essa coisa aconteça da melhor forma possível.*

*S – Hum...*

*A1 – Em qualquer loja, em qualquer ambiente, você consegue fazer isso. Você consegue ter uma interpretação sua do que deve ser mais bacana ali. E é isso!...*

*S – Hum...*

*A1 – Isso tem que ser pensado, isso tem que ser buscado. E a fórmula dessa coisa: cores, texturas, a forma mesmo, o traçado, o desenho...*

*S – Entendi.*

Para eleger o *adquirir a formação profissional* como o motivo da *Atividade Alunas*, inicialmente destacam-se dois diálogos retirados de uma mesma aula. Neles, também é possível perceber que as alunas reconhecem no próprio esforço a satisfação por terem realizado um trabalho tão completo. Eles revelam, ainda, o interesse delas em aprofundá-lo, por meio de novas pesquisas.

Nesse primeiro trecho, anteriormente apresentado, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, destaca-se o esforço e a dedicação das alunas durante o desenvolvimento do seu projeto:

*S – Quase morremos, também...*

*F – Mas, valeu a pena!*

*A1 – Ficou bacana, eu vi. O material de vocês tá muito completo.*

*F – Ah, que ótimo!*

No segundo trecho, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, percebe-se o interesse das alunas em sempre pesquisar para enriquecer o próprio trabalho:

*S – Sim. Pode deixar, a gente pesquisa.*

Também no trecho a seguir, ainda referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, encontram-se indícios de que as alunas estão em busca de melhores resultados e se demonstram interessadas na valorização da própria formação profissional. Vale lembrar que, naquele momento, a tarefa escolar já tinha sido satisfatoriamente resolvida e que as alunas poderiam ter-se dado por satisfeitas com aquele resultado, afinal estavam com uma boa nota e com a melhor nota da turma. Esse tipo de reação é

comumente encontrado na sala de aula. No entanto, elas decidem avançar, trazendo à tona indícios de que a busca pela formação profissional motivou-as a continuar:

A1 – *Beleza. Então, é isso... O projeto é bacana, parabéns pelo projeto, pela trabalhadeira... Legal!*

S – *Que bom!*

A1 – *Espero que vocês não esmoreçam agora...*

F – *Nós não vamos esmorecer.*

### **7.1.2 Descrevendo os componentes das atividades**

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. Nesta pesquisa, esse sistema é o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, do qual fazem parte diversas atividades que interagem entre si e das quais destacamos duas para a nossa análise: a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas*.

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. Torna-se a repetir que, embora, em alguns momentos, para facilitar a análise proposta, tenha sido feita a opção por descrever os componentes dessas atividades em separado (*zoom in*), em momento algum pode-se deixar de pensá-las como atividades que interagem e se influenciam mutuamente, o tempo todo (*zoom out*). A seguir, em *zoom in*, os componentes da *Atividade Professor* e da *Atividade Alunas* são apresentados.

### 7.1.2.1 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*.

### 7.1.2.2 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 arquitetônico*, conforme pode ser visto no segmento adiante, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, quando Antônio nos revela sobre o objetivo de formar “alunos arquitetônicos”, aqueles que justificam as escolhas nas suas decisões projetuais:

*A1 – Não! De jeito nenhum! Não quero saber disso, eu quero alunos arquitetônicos!*

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. No Memorial de Projeto, material impresso e entregue pelas alunas ao professor, elas justificam as suas decisões e escolhas. Parte desse Memorial de Projeto pode ser encontrada no ANEXO A - Memorial de Projeto das alunas. Os trechos a seguir foram selecionados e retirados desse memorial e ajudaram na definição do *objeto* da atividade das alunas conforme pode ser visto em:

*“A loja está localizada em área de pouco destaque no contexto da praça de alimentação, possuindo um formato retangular, com área de 40,67 m2. Isto implica num desafio inerente ao projeto.*

*No geral, o piso OP é bastante movimentado, nele se encontra o Cineplex, principal centro de atividades do piso. A praça de alimentação possui um caráter mais informal, sendo formada por lojas de comidas rápidas, sanduíches, etc.*

*Nesse contexto, conclui-se que seria viável a instalação de uma loja que também possuísse esse caráter de atendimento a um público mais descontraído e dinâmico, assim observamos que não havia nenhum estabelecimento especializado no comércio de sucos, vitaminas, balas, bombons, cafés e afins. Daí a escolha de uma loja especializada em cafés e bombons.*

*O objetivo principal da loja é chamar a atenção do público que circula na direção da área que hoje está sendo reformada e atender também ao público que vai àquele piso para usufruir das instalações do cinema.”*

*[...]*

*“A loja é composta pela área de atendimento ao cliente e depósito no nível térreo (mall do shopping) e possui um mezanino onde se encontra um pequeno escritório administrativo e a sala técnica das instalações de ar condicionado.*

*A área de atendimento ao público possui um grande balcão (principal componente de exposição da loja) que possui uma parte translúcida para exposição de produtos e outra que funciona como balcão de apoio aos clientes.”*

### **7.1.2.3 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*, 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 são reconhecidos como objetos mediadores.

Os livros, as revistas e os outros materiais utilizados nas pesquisas realizadas nas bibliotecas sobre os projetos e as obras de referência são compreendidos e destacados como objetos mediadores, conforme pode ser visto no segmento, referente à parte da Aula do dia 01/09/2008. Esse segmento revela um momento no qual o professor faz referência à biblioteca e aos possíveis projetos semelhantes, que as alunas deveriam pesquisar, no intuito de compreender a própria atividade:

*A1 - Sabe o que eu acho que vale a pena de vocês fazerem também um pouquinho? Vai para a biblioteca e olha..., tenta achar um projeto de Café lá, pra ver. Não é difícil achar projeto de Café, não.  
F – É, até na internet tem muita coisa.*

No próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008 o professor menciona os diversos materiais de construção e de acabamentos, encontrados em lojas específicas do centro da cidade. Ele acredita que o conhecimento dos diversos materiais disponíveis contribui para que os alunos incrementem as suas propostas, tornando-as mais criativas e, ao mesmo tempo, exequíveis. Portanto, conhecer o potencial e a aplicabilidade dos materiais transforma-os em artefatos mediadores entre o sujeito e o objeto da atividade.

*A1 – Tá numa boa hora de vocês baterem perna lá no centrão, pra ver que tipo de material vocês têm pra usar.*

Neste momento, considerando-se a relevância dos *artefatos mediadores* no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos* e em consonância com os interesses desta pesquisa, é oportuno o aprofundamento na análise sobre o papel mediador do desenho e das diferentes formas de representação no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*. 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. Esse tipo de artefato assume papel de destaque neste trabalho já que o produto final do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos* também tem a forma de um desenho, que é uma representação do projeto arquitetônico.

Para trazer à tona o caráter mediador do desenho entre o *sujeito* e o *objeto*, volta-se aos episódios retirados das aulas, para neles evidenciá-lo. Pretende-se, pois, com a apresentação dos segmentos a seguir, reconhecer as diferentes formas de mediação proporcionadas pelo desenho e pela representação. Nesse sentido, são enfatizados os seus diferentes papéis na construção do objeto arquitetônico. Destaca-se, ainda, como

parte integrante dessa mediação, a troca de informações que ocorre entre essas diferentes representações (a bidimensional, 2-D, e a tridimensional, 3-D), na concepção do objeto arquitetônico.

Entre os diferentes papéis mediadores são evidenciados o de *comunicação* (desenho como facilitador nas comunicações entre os agentes envolvidos no projeto) e o de *ajudar no próprio pensamento* (o de ajudar a clarear as idéias do próprio sujeito na compreensão e na visualização do espaço por ele projetado), portanto, o de *ajudar na concepção do objeto em projeção*. Vejamos:

*Os croquis a mão livre: rapidez de pensamento*

No segmento adiante, referente à parte da Aula do dia 01/09/2008, observa-se a dificuldade das alunas na representação do objeto projetado. Observa-se, ainda, que o professor Antônio insiste para que elas explorem mais o desenho a mão livre, antes de dar início a um desenho mais estruturado, realizado no computador (nesse caso, com a utilização do AutoCAD, programa de representação gráfica):

F – *Como é que eu faço essas elevações? Eu não tenho noção...*

A1 – *Faz na munheca.*

F – *Ahn...?*

A1 – *Faz na munheca. Faz croqui. Não perde tempo em ajustar desenho no AutoCAD agora não. Faz na munheca. Rapidão: eu quero acabamento tal... Faz a textura que vocês quiserem, entendeu? Rápido! Me traz isso pra aula de quinta-feira. Acho que é mais legal do que vocês ficarem esmerilando o desenho no AutoCAD agora. Não tá na hora disso, não!*

Portanto, para Antônio, a representação do projeto no computador, ainda nas fases iniciais, poderia resultar em um efeito perverso, que seria o seu próprio engessamento. Além disso, poderia significar uma perda de tempo para as alunas, ou seja, nesse episódio, revela-se a importância da experimentação, na utilização de um maior número de croquis de forma rápida, nas fases de elaboração e de concepção do objeto projetual.

No próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 01/09/2008 fica mais enfatizada na fala do professor Antônio a importância que o desenho a mão adquire, ao permitir experimentar transformações:

*A1 – Não machuca ninguém... Então, não fica com dó de papel, não, de idéia que vocês estão mudando...*

Verifica-se que o desenhar de forma descompromissada e rápida proporciona a evolução da idéia, a qual pode ser testada e modificada por diversas vezes, sem que resulte em nenhum tipo de ônus, afinal modificar um projeto no papel não traz os prejuízos de modificá-lo à época da sua construção. Evidencia-se, portanto, a importância dos croquis nas experimentações, as quais possibilitam que as transformações estudadas levem à concretização das idéias.

#### *O desenho: facilitador da comunicação*

Destaca-se, o trecho a seguir, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008. Nele, Fabíola tenta explicar ao professor como pensava em solucionar e ocupar um determinado canto da loja com um armário tipo “cantoneira”. O professor Antônio pede à aluna para desenhar no quadro aquilo que estava sendo dito, porém não compreendido (ver FIG. 16).

*A1 – Desenha aqui, uai! Não entendi, não!*

*F – (desenha no quadro) É mais ou menos assim: tem uma..., fazendo num desses nichozinhos, assim.*

*A1 – Uhum...*

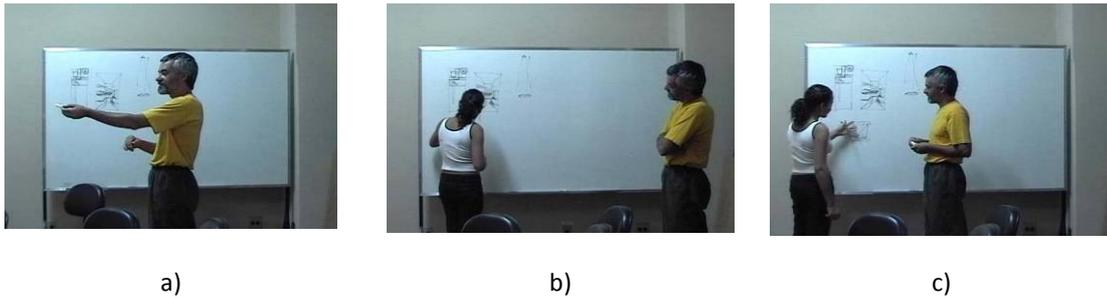


FIGURA 16 - Cenas da Aula do dia 08/09/2008

- a) Professor convida aluna Fabíola a desenhar no quadro
- b) Fabíola desenha aquilo que Antônio não havia compreendido
- c) Fabíola utiliza-se do desenho para a explicação

Somente por meio do desenho realizado pela aluna foi possível ao professor a compreensão sobre aquilo que ela queria dizer. Verifica-se, portanto, a importância do desenho como facilitador na comunicação entre os agentes envolvidos no *Sistema de Atividades Aula de Projeto*.

*O desenho: capaz de ajudar no próprio pensamento, capaz de ajudar a clarear as idéias*

No segmento referente à parte da Aula do dia 01/09/2008, Antônio pede às alunas que façam anotações, utilizando-se de croquis. Vejamos:

A1 – *Faz mais do que anotar. Tenta fazer um croquinho do que você tá anotando.*

F – *É..., não...*

A1 – *Entendeu? Anota com um croquinho.*

Na mesma aula, o professor Antônio reforça o fato de que a representação ajuda aos alunos a entender com clareza como os materiais e os elementos arquitetônicos se encaixam e se relacionam:

A1- *A escala, que vocês vão apresentar os..., os detalhes, é uma escala grande. Eu tô imaginando que seja 1:30, 1:20 ou 1:25. Até dois centímetros, vocês conseguem representar com muita clareza, no desenho. E dois centímetros é uma escala adequada a..., a detalhamento, não é?*

S – *Hum, hum.*

*A1- Você começa a ver parafuso, começa a ver esse tipo de coisa. Então, eu gostaria que vocês fizessem esse estudo de detalha..., do detalhamento a mão, exatamente para você evitar problemas na solução geral do..., da loja.*

No segmento seguinte, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, é possível verificar que a aluna Suely só percebe alguns dos problemas do seu projeto, ao representar as suas elevações. Vejamos:

*S – Aí a gente fez o estudo do balcão, né, aqui..., e aqui (aponta) e, eu tinha até..., até nem falei com a Fabíola não, a gente..., eu tinha feito por que, o que que aconteceu? Depois que a gente fez esse estudo do balcão, a gente fez as elevações dessa, dessa e dessa parede. (aponta cada uma delas na planta)*

*A1 – Hum...*

*S – E quando a gente fez a elevação, a gente percebeu que ia ter alguns problemas nessa parede aqui de layout, ó. (aponta) De..., que aí que a gente foi dimensionar a atividade, o..., o tamanho da cafeteira, o forno, essas coisas. E aqui eu tive que fazer - fiz até a mão mesmo - aqui na transparência, umas alterações...*

É possível reconhecer, nesses segmentos, a mediação dos desenhos na elaboração e na concepção do objeto arquitetônico. Percebe-se, ainda, que Antônio reitera a capacidade dos croquis em ajudar a revelar as idéias e, mais uma vez, retoma a questão do desenho a mão, capaz de permitir a compreensão rápida e global do projeto. No último segmento apresentado, acima, evidencia-se a representação do objeto como artefato mediador na sua construção. A aluna Suely só percebe o próprio projeto, ao representá-lo, o que lhe possibilitou a compreensão dos problemas do projeto e a possibilidade de modificá-lo, em busca das soluções.

*A representação em perspectiva: contribuição para a visualização do objeto projetado*

No trecho adiante, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, torna-se evidente a dificuldade enfrentada pelas alunas na representação do próprio projeto. Somente com a ajuda do professor Antônio, que se propõe a simular o espaço projetado, é que elas conseguem visualizar o objeto que projetavam. Esse episódio pode ser acompanhado na FIG. 17 e no seguinte trecho:

A1 – *Então, vamos simular? Vamos simular esse trecho aqui? (desenha no quadro o balcão em perspectiva) É um trecho mais ou menos assim (continua desenhando)...*

S – *Que isso? (não entendendo a tentativa de representação da tridimensionalidade do próprio projeto)*

F – *O balcão.*

A1 – *Bastante chutado aqui... O balcão aqui... (enquanto desenha no quadro), coloca um aparador..., coloca uns banquinhos...*

S – *Ah, tá, entendi! (começou a enxergar o próprio projeto)*

A1 – *Né?! Mais ou menos isso aí!*

S – *É..., tava precisando de uma perspectiva, agora!*

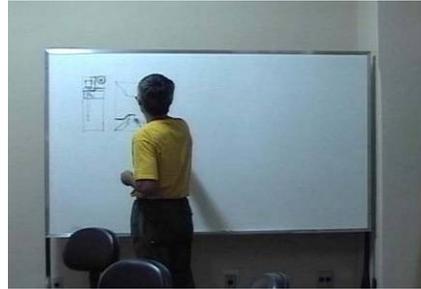
A1 – *Vocês estão precisando começar a pensar assim, ó: bota um nego sentado aqui, e bota esses painéis aqui em cima. O que que eu consigo enxergar aqui? Nada!*

S – *Nada! Só vê o espelho!*

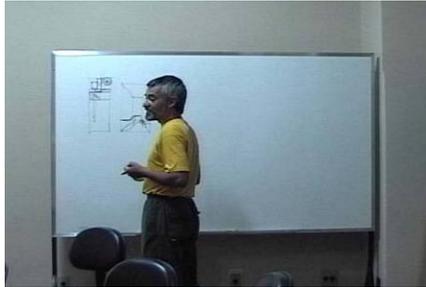
Esse episódio evidencia a importância da representação do espaço tridimensional na projeção. A aluna, ao reconhecer que “tava precisando de uma perspectiva”, deixa claro que não havia compreendido o próprio projeto em sua totalidade. Observa-se que, com a ajuda da simulação espacial em perspectiva, elas começam a *ver* o espaço que projetavam e, inclusive, percebem a necessidade de modificá-lo. Destaco, portanto, nesse segmento, a importância da visualização na concepção do objeto (conforme explorado no Capítulo 3), como artefato mediador no processo projetual.



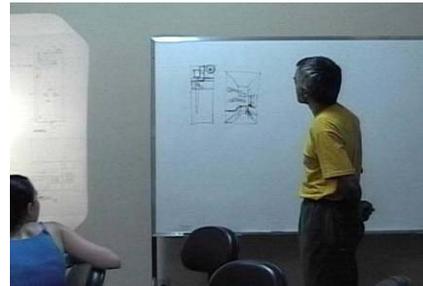
a)



b)



c)



d)

FIGURA 17 – “Vamos simular?”

- a) Antônio aponta a necessidade de simular o espaço tridimensionalmente
- b) Antônio desenha em perspectiva o balcão da loja
- c) Momento em que o professor termina o desenho e as alunas o observam
- d) Momento em que a aluna diz: “É..., tava precisando de uma perspectiva, agora!”

*Diversas formas de representação: a representação bidimensional (2-D) e tridimensional (3-D) do objeto arquitetônico*

Os próximos segmentos buscam evidenciar as diferentes formas usadas na representação do objeto arquitetônico. Apresento, a seguir, um pequeno segmento, referente à parte da Aula do dia 01/09/2008, em que a aluna Suely reconhece que precisa representar o objeto, indo além da sua representação em plantas:

*S – A gente estudou também que a gente vai ter que projetar muito mais em vista do que em plantas.*

Já no segmento adiante, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, reconhece-se, na fala do professor Antônio, a função dos cortes e plantas na interpretação espacial do objeto projetado. Vejamos:

A1 – [...] Então, a função dos cortes e das plantas é isso: vocês pegarem um objeto tridimensional e destrincharem isso bidimensionalmente, né? Por quê? Porque nós estamos num sistema de produção ambiental, espacial, que é todo baseado no plano. Isso vem desde o renascimento. Você representa no plano e o cara interpreta aí, faz uma interpretação espacial desse negócio e constrói o objeto, tá? Então, é isso!

O segmento seguinte, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, revela um momento no qual a aluna Fabíola reconhece a importância da representação tridimensional para o cliente. Tal valorização é confirmada por Antônio:

F – Mas aí, tipo..., propor também com a maquete pra..., porque o cliente quer ver primeiro a maquete. Isso aí (aponta para as plantas) tudo passa despercebido.

A1 – Isso é legal. Com certeza!

F – Independente se eu pus detalhe ou não. Ele quer ver a maquete porque...

A1 – Com certeza!

A importância da relação entre as representações em duas e três dimensões na projeção tem sua necessidade reconhecida nesse episódio. O diálogo entre essas diversas formas de representação torna-se fundamental na concepção e no desenvolvimento do objeto arquitetônico. Nesses termos, o sujeito deve explorá-las ao máximo, estabelecendo um diálogo entre as representações em 2-D e em 3-D. Esta última forma de representação, por sua vez, além de ajudar no próprio entendimento do objeto projetado, auxilia no entendimento do cliente e de outras pessoas envolvidas nesse processo. Observa-se, ainda, na fala do professor Antônio, que na transformação de um projeto em objeto real, construído, ocorre um processo de mão dupla, no qual incide, inicialmente, a representação em plano (bidimensional) de um objeto tridimensional e, posteriormente, a reinterpretação dessa representação bidimensional, para transformá-lo novamente em um objeto tridimensional. Portanto, as diferentes formas de representação fazem parte da mediação entre o sujeito e o objeto, e, cada uma contribui à sua maneira, na concepção e na interpretação desse objeto.

*Visualização: possibilidade de ver o que não é visto*

O processo de visualização, como colocado no Capítulo 3 desta tese, inclui tanto as imagens mentais do objeto quanto as representações em papel e no computador desse objeto. No segmento apresentado adiante, referente à parte da Aula do dia 13/10/2008, percebe-se que a aluna Fabíola demonstra ser capaz de criar imagens mentais do objeto projetado:

F – *Ah, não sei, a gente ficou assim... Como que..., a gente fez o 3-D e tal, mas...*

A1 – *No 3-D não dá pra ver tudo, assim, não!*

F – *Não, não dá pra ver, assim... Não dá pra sentir isso. Porque a gente gostou disso aqui (aponta), mas a gente queria..., não queria perder essa coisa...*

Observa-se, inclusive, que a aluna é capaz de ver nessas imagens mentais mais do que as próprias representações tridimensionais são capazes de revelar. Determinados aspectos projetuais, como algumas características táteis e sensoriais, não são representáveis no papel. Destaco, nesse momento, a importância da visualização, que permite até mesmo *ver o que não é visto*, como colocado por Arcavi (1999). A aluna demonstra ser capaz de visualizar mentalmente o seu projeto e revela ser capaz de enxergar, de ir além da própria representação tridimensional que realizou, utilizando-se de um programa computacional, o *Sketch up*. Nesse contexto, destaco que as imagens mentais também integrantes do processo de visualização agem como artefatos mediadores, sendo, portanto, capazes de estabelecer relações de mediação entre o sujeito e o objeto no sistema de atividades.

Após ter feito um desenvolvimento mais detalhado do componente *Artefatos Mediadores*, pela importância de que ele se reveste dentro do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos* e dentro dos propósitos desta pesquisa, exploro na próxima seção o componente seguinte da atividade, as *Regras*.

#### 7.1.2.4 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 esta 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. Adiante, apresento alguns segmentos que evidenciam a presença dessas regras, no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*:

### *A utilização adequada dos materiais de acabamento*

O próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, mostra-nos os cuidados na escolha dos materiais empregados; afinal, as características do próprio material definem a sua correta utilização ou não. Observa-se neste trecho a participação de outro colega de classe, o Gustavo (G), presente na discussão:

- G – *Pode iluminar com led, também.*  
A1 – *Oi?*  
G – *Com led.*  
A1 – *Led, pois é, seria uma boa.*  
G – *Led tem uma vantagem: que não esquenta, né?*  
A1 – *O led não esquenta.*  
F – *Que aí, a gente tinha pensado mais ou menos assim: o led por baixo das prateleiras, aqui, assim..., e pra trás.*  
A1 – *Por baixo?? (entrega o pincel convidando F a desenhar para melhor explicar sua proposta)*  
F – *Tipo assim, na quina de trás...*  
[...]  
F – *Aí colocar..., ter o espaço pra ele aqui, ó.*  
A1 – *E cadê o chocolate?*  
F – *Então, aqui na frente.*  
A1 – *Uai! Então você vai ver uma penumbra! (gesticula) Você não vai ver o chocolate!*  
S – *É...*  
G – *Você vê a... silhueta do chocolate!*  
S – *É.*  
A1 – *Que linda silhueta você tem, né, Chokito? (todos riem)*  
G – *É! (risos)*  
F – *Ah, tá. É isso mesmo. Não rola não.*  
A1 – *Isso é legal com coisa translúcida.*  
F – *Se fizesse aqui de vidro?*  
A1 – *Não, se o objeto for translúcido.*  
F – *Ah, tá, entendi!*

Em outro segmento, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, verifica-se a preocupação com o custo e com a adequação dos materiais de acabamento:

- A1 – *E olha que vocês estão pegando o boi que nós não estamos pensando em preço aqui, hein...*  
F – *É...*  
A1 – *Porque na hora de botar preço na jogada, aí fica difícil, fica complicado!*

*S – Aí, atrapalha as soluções, né...?!*

*A1 – Porque idéia a gente tem muita, mas realizar é que é duro, né? Tem hora que a gente não consegue... Pode ser um monte de ripinha de madeira, paraju, pô, que é baratinho, uma do lado da outra.*

*S – Nada ecológico, né?*

*A1 – Hum... É, nada ecológico. Nada ecológico!*

Portanto, a escolha adequada e do custo dos materiais empregados, fundamental na atividade profissional, representa um exemplo da mediação entre os sujeitos e a comunidade, por meio das normas e das regras que caracterizam a sua correta utilização. Ao fazer referência sobre a relação entre a escolha do material a ser utilizado e as questões ambientais, é possível ainda perceber que as alunas se caracterizam como sujeitos históricos, comprometidos com o seu tempo e preocupados com o meio ambiente no qual vivem. Esse episódio ainda revela que, no ambiente escolar, para incentivo das soluções projetuais dos alunos, é possível que haja a quebra de uma regra, ou seja, ao caracterizar o ambiente de *faz de conta* da sala de aula de projetos, o custo dos materiais torna-se uma regra nem sempre aplicada.

#### *As definições e as regras da disciplina*

Para exemplificar como as normas e as regras da disciplina estão presentes na *Atividade Professor* e na *Atividade Alunas*, são apresentados dois pequenos segmentos, ambos retirados da mesma Aula do dia 08/09/2008, a seguir:

*A1- A escala, que vocês vão apresentar os..., os detalhes, é uma escala grande. Eu tô imaginando que seja 1:30, 1:20 ou 1:25. Até dois centímetros, vocês conseguem representar com muita clareza, no desenho. E dois centímetros é uma escala adequada a..., a detalhamento, não é?*

*A1- Que mais que tem que ser entregue? Um pequeno memorial descritivo do projeto...*

Portanto, durante o acompanhamento das aulas, observa-se que as regras e as restrições estão presentes por trás de todo o desenvolvimento do projeto e de cada resolução tomada, tanto pelas alunas quanto pelo professor.

Tais episódios reiteram os conceitos teóricos da TA, nos quais as diversas normas e regras presentes na atividade cumprem o papel de mediação entre o sujeito e a comunidade. No próximo item, explora-se o componente do sistema de atividade *Divisão do Trabalho*.

#### **7.1.2.5 A divisão do trabalho**

A *divisão de trabalho* refere-se às diferentes formas de organização entre os membros participantes de um sistema de atividades especificamente, nesta 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 das alunas Fabíola e Suely entre si e a relação dessas com o professor Antônio, conforme exploradas a seguir.

##### *A relação entre Fabíola e Suely*

Como já afirmado, o professor Antônio não estabeleceu nenhum critério para a formação das duplas em sua disciplina e, obviamente, essa formação foi baseada em relações prévias existentes, já estabelecidas entre os alunos. Quanto à Fabíola e à Suely, observou-se que, algumas vezes após as aulas, as duas alunas distribuíam entre si as tarefas sobre o projeto em andamento. Normalmente, na aula seguinte, chegavam cedo e, antes das apresentações, discutiam e conversavam sobre aquilo que tinham feito individualmente, para tomarem as decisões em conjunto. Foi possível observar nas suas atitudes e até mesmo nas trocas de olhares que existia uma relação de amizade, de cumplicidade e de parceria entre elas. Tal relação é evidenciada nos trechos abaixo, em que se evidenciam a preocupação e o embaraço de Suely em apresentar ao professor uma decisão que ela havia tomado sozinha. O primeiro refere-se à parte da Aula do dia 08/09/2008:

*S – Aí a gente fez o estudo do balcão, né, aqui..., e aqui (aponta) e, eu tinha até..., até nem falei com a Fabíola não, a gente... [...]*

O próximo segmento refere-se a outra parte da mesma aula:

*S – É, onde seriam as mesas, e eu tinha pensado de a gente colocar..., não falei com a Fabíola ainda, não deu tempo para a gente discutir ainda, mas aqui a gente colocou uns painéis com umas fotos e tal, até porque do outro lado, que seria aqui, ó (aponta), tem um espelho que vai refletir esses..., esses...*

No próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008, fica novamente enfatizado o companheirismo das alunas, quando vibram juntas com a notícia da boa nota e reconhecem que o esforço delas valeu a pena:

*F – Quanto que a gente tirou?*

*S – Ah, sabia que a gente ia ficar com nota boa! Você fica me estressando (fala olhando para Fabíola)...*

*[...]*

*S – Quase morremos, também...*

*F – Mas, valeu a pena!!!*

O próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 22/09/2008 revela o respeito e a parceria existente entre as alunas, já que uma sempre consulta a outra, solicitando opinião, vejamos:

*S – Pode deixar. Beleza. (olha para Fabíola) Mais alguma coisa, Fabíola?*

*F – Não.*

*S – Também acho que tá bom.*

A seguir, destaca-se a ênfase dada pelas alunas ao referir sempre a “a gente” como o sujeito das ações e decisões:

*F – Bom..., essa semana, antes de a gente começar a detalhar mesmo a gente aprofundou mesmo nos materiais, assim..., na possibilidade de material que a gente podia usar...*

Ainda nessa mesma Aula do dia 06/10/2008, destaca-se uma forma brincalhona das alunas se reconhecerem uma na outra:

*S – Nós somos louconas, né...?*

Destaca-se, a seguir, por meio do segmento da Aula do dia 06/10/2008, um momento em que é possível identificar a relação de parceria e a horizontalidade na relação entre as duas colegas. Vejamos:

*S – (risos) Bom, e aí o que aconteceu? Aí, a gente olhou os materiais, né, Fabíola? (vira-se para Fabíola) Você quer falar um pouco sobre eles?*

Esses segmentos apresentados deixam claro o tipo de relação existente entre as alunas. Ao descrever as decisões do projeto as alunas enfatizam os termos “a gente” e “nós”, caracterizando o envolvimento de ambas no trabalho. As duas alunas vibraram juntas com os bons resultados e se decepcionaram juntas com os maus resultados. Como vimos na análise anterior da AS, elas enfrentaram os desafios juntas e pode-se dizer que o crescimento delas em relação ao projeto e à disciplina deu-se de forma igualitária.

#### *A relação entre o professor Antônio e as alunas Fabíola e Suely*

No geral, as aulas do professor Antônio transcorreram em um clima agradável. Em suas aulas, Antônio procura estabelecer uma relação próxima com seus alunos e, muitas vezes, até brincalhona. Ao mesmo tempo, em que é capaz de incentivar, desafiar e tentar fazer com que os alunos compreendam aquilo que considera essencial nos projetos, Antônio é capaz de fazer críticas negativas e diretas sobre o trabalho dos alunos e manifestar a sua opinião, sem muitos rodeios. Não foi diferente com Fabíola e Suely e, os exemplos, a seguir, revelam a relação existente entre professor e alunas. Essa relação pode ser denominada amistosa, uma vez que, em diversos momentos, percebem-se brincadeiras entre Antônio e as alunas, como no segmento referente à parte da Aula do dia 08/09/2008:

*A1 – Que linda silhueta você tem, né, Chokito? (todos riem);*

e no segmento retirado da Aula do dia 06/10/2008, representando o momento no qual um caderno com o projeto, afixado no quadro, cai no chão:

*A1 – Projeeetooooo!!!... (com a voz de algo caindo em um precipício)*

Outro pequeno segmento retirado da mesma Aula do dia 06/10/2008, também revela o clima descontraído da sala de aula e a postura brincalhona do professor Antônio, ao se dirigir às alunas, no término da aula. Esse tipo de fala, normalmente, é um conselho que os pais costumam dar a seus filhos em determinadas situações e não é a esperada na sala de aula, o que a torna engraçada:

*A1 – Juízo, não bebam!...*

Em outros momentos, é possível perceber que o professor Antônio revela uma postura de *incentivo* e de *desafio* em relação ao trabalho das alunas. Nesse sentido, estabelece uma relação de confiança nas alunas e demonstra acreditar que elas podem ir mais longe, em relação ao trabalho em desenvolvimento. Inicialmente, apresenta-se um trecho da Aula do dia 22/09/2008, e, posteriormente, é apresentado o segmento referente à parte da Aula do dia 06/10/2008, em que o incentivo dado por Antônio ao trabalho das alunas pode ser verificado:

*A1 - E vamos meter bronca aí, que vai ser um trabalho bacanésimo!*

*S – Ai, tomara!*

*A1 – Vai, vai sim!...*

*A1 – Bom então, bacana! Nota dez, uai! Tá andando super bem o trabalho de vocês.*

*S – Ai, que bom!*

Durante as aulas, em diversos momentos, foi possível observar algumas situações em que Antônio lança *desafios* para as alunas. Nos três segmentos adiante, todos retirados da Aula do dia 08/09/2008, o professor desafia as alunas Fabíola e Suely a serem mais criativas nas soluções do projeto. Vejamos:

*A1 – Então, eu quero voltar nesse assunto aqui, ó, que eu acho problemático. (coloca a transparência com a imagem do balcão no retroprojeto) Vocês estão fazendo a opção por um balcão, que me parece um balcão recorrente. Eu vejo esse balcão em qualquer loja da cidade. O cara para o qual vocês estão fazendo o projeto vai perguntar pra vocês o seguinte: “uai, o que que a minha loja tem de diferente afinal de contas?” Perguntando a mesma coisa de outro jeito: “por que que eu to contratando vocês? Se eu fosse no Zé, o cara do balcão, ele faz um balcão desse pra mim. O que que eu ganho contratando vocês?”*

[...]

A1 – *Material de acabamento, esse tipo de recurso aqui, de linha (aponta) contínua, de alumínio, ou de aço inox, seja lá o que for... Vocês estão fazendo uma loja de chocolate, então, eu gostaria que o balcão, o acabamento do balcão, o detalhamento do balcão refletisse isso de alguma forma. Tá? Então, solta um pouco a cabeça desse acabamento padrão, e pensa: como é que vai ser o balcão da loja de chocolate? O que que ele tem de diferente? Por que que ele é legal? Beleza?*

[...]

A1 – *Lembra do seguinte também: vocês estão com gente em pé aqui, ó (aponta) e sentada aqui. Se vocês fazem esse balcão perfeitamente perpendicular, (desenha o balcão com um ângulo de 90º) o cara tá aqui, ó. Se ele fica perfeitamente perpendicular aqui, ó, significa que o pé dele vai bater aqui nesse troço, e isso vai ser um incômodo. Talvez você tenha que ter alguma coisa inclinada aqui. (desenha) Ou alguma coisa curva (desenha)... Trocando em miúdos: eu gostaria que o balcão fosse confortável pro usuário. Se o cara tiver num banquinho aqui, ó (desenha) com a perna dobrada, o joelho dele vai bater ali? Qual é a solução do balcão? Eu quero que vocês pensem. Por que, olha só: a loja de vocês, vocês falaram isso aqui no começo, a loja de vocês é um balcão, não é? Eu não tô desmerecendo a loja de vocês, mas é um balcão. Não tô falando que não vai aparecer outras coisas não, tá? Mas, a chave-mestra do trabalho de vocês é o balcão. Então tem que ser um balcão fantástico. Teria que ser o melhor balcão de chocolate do Brasil, pelo menos! (risos)*

S e F – (risos)

S – *É, sim!*

A1 – *E é só questão de pensar. Questão de parar e prestar atenção nele. Não é difícil, não. Não tem mistério, não!*

Neste momento, retorno ao segmento extraído da Aula do dia 22/09/2008 que revela o grande desafio proposto por Antônio: a necessidade de trazer mais arquitetura e mais criatividade ao projeto. Nesse segmento, elementos da historicidade do ensino de projetos também podem ser reconhecidos, como o desafio de que os projetos possam incorporar, nas suas soluções, a criatividade e a inovação:

A1 – *Tá, achei legal! Agora, tá faltando arquitetura, aí!...*

S – *Como assim?*

A1 – *Tá tudo bem comportadinho no projeto de vocês, tá tudo certinho, bacaninha, arrumadinho e tal, mas tá faltando mão de arquiteto. Um troço diferente, uma cor diferente, um material diferente, um troço, uma invenção qualquer...*

No decorrer das aulas, observa-se a relação de *sinceridade* e de *franqueza* existente entre o professor e as alunas. Como pode ser conferido nos segmentos retirados, respectivamente, da Aula do dia 08/09/2008, e da Aula do dia 22/09/2008, o professor vai direto à questão, sem rodeios e de forma clara e sincera:

A1 – *Tô achando esse espelho meio bobo aí, viu...?*

A1 – *Ficou bobo, tá desamarrado!*

Durante o desenvolvimento dessa seção, caracterizou-se a relação entre as alunas e entre elas e o professor Antônio. Obviamente, existem ainda outras relações que também se fazem presentes no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, decorrentes da divisão de trabalho nesse sistema, como a relação entre as alunas e os seus colegas de classe, e entre o professor e os outros alunos, as quais não são analisadas, por não serem foco do presente trabalho.

#### **7.1.2.6 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*, a comunidade encontra-se representada pelos participantes da atividade e pelo ambiente do qual fazem parte, ou seja, o ambiente escolar. Enfim, a *comunidade* é também compreendida nas referências históricas e sociais do contexto da atividade de projeção na Arquitetura.

Nesta análise específica, 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. Nesse sentido, utilizando-se dos segmentos selecionados e apresentados a seguir, elementos da *comunidade* integrante do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto* são evidenciados.

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. Conforme trechos apresentados, o professor faz referência aos projetos de bons profissionais (“uns caras bons”, “*nego bom de serviço*”), como visto na página 198 do capítulo anterior. Antônio, por meio de sua fala, valoriza essa comunidade e a faz presente na sala de aula, como percebido no trecho também apresentado, referente à parte da Aula do dia 08/09/2008, no qual, mais uma vez, o professor Antônio *chama* a comunidade externa à sala de aula:

*A1 – Pensa nisso. Qual o material... Eu fiz estágio com o Carico, durante muito tempo... Sabe como ele começava a fazer o projeto? Ele olhava pra cara do cliente, e falava assim: “esse cara... eu vou fazer um material ‘x’ pra ele”. Quando ele começava a fazer o projeto assim, era 70, 70% de chance de acerto. Impressionante o negócio! Se você consegue identificar o material com o produto do cara, você matou 70% da aprovação daquele projeto.*

Esse mesmo segmento ainda traz à tona alguns aspectos simbólicos em relação ao uso dos materiais empregados nos projetos. Os materiais utilizados podem revelar e/ou refletir determinados valores da sociedade presentes na comunidade e trazem à tona elementos da historicidade do projeto de arquitetura, como possibilidade para a transformação e/ou perpetuação da própria sociedade. O próximo segmento, referente à parte da Aula do dia 06/10/2008, demonstra como a questão simbólica influencia o projeto arquitetônico e como reflete os valores da sociedade:

*A1 – PVC é posto de gasolina.*

S – *É, é de pobre, a gente sabe.*  
A1 – *Não, não é pobre não, é posto de gasolina.*  
S – *É, eu sei, supermercado.*  
A1 – *É.*  
S – *Mas essas coisas..., é..., simbólicas são importantes.*  
A1 – *São importantíssimas. Às vezes, destroem a loja.*  
S – *Claro!*  
F – *Ainda mais desse tipo de loja. Uma loja dessas!*

Nesse momento, considera-se que, com a apresentação desses trechos, fica revelado que a dimensão da *comunidade* que participa 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. A diferença apontada é que na *Atividade Professor*, o docente é o *sujeito* da atividade e as alunas fazem parte da *comunidade*, enquanto na *Atividade Alunas*, as discentes são o *sujeito* da atividade e o professor faz parte da *comunidade*.

Com essa última caracterização sobre a *comunidade*, finaliza-se a descrição dos componentes das duas atividades destacadas nesta análise. Os diagramas adiante representam a *Atividade Alunas* (FIG. 18) e a *Atividade Professor* (FIG. 19) e neles estão representados os componentes de cada uma dessas atividades.



FIGURA 18: A *Atividade Alunas*  
Fonte: Engeström (1999, p. 31, adaptado)

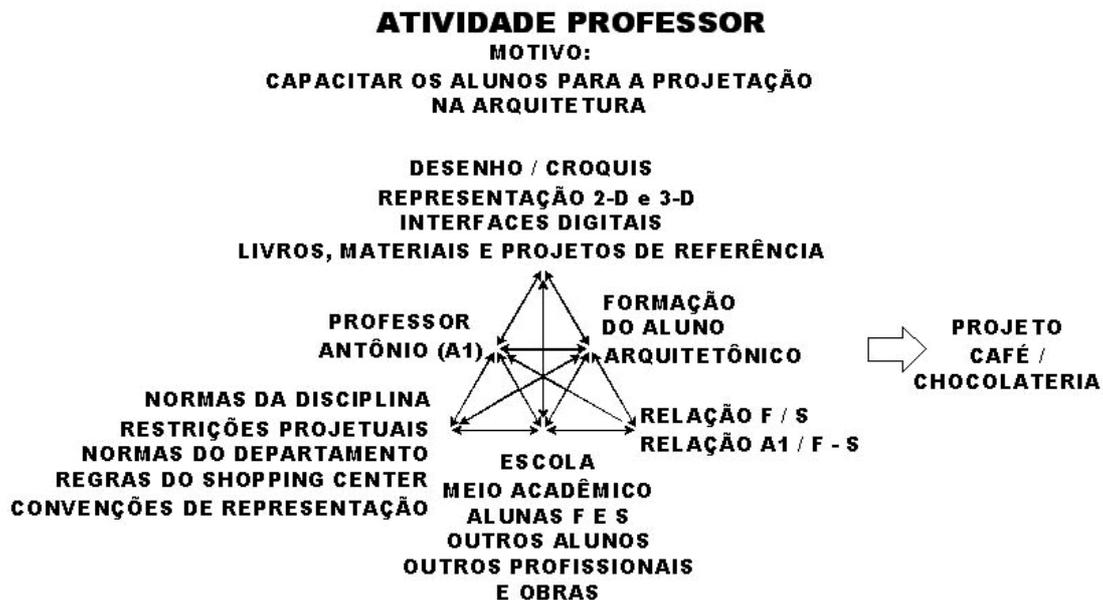


FIGURA 19: A *Atividade Professor*  
Fonte: Engeström (1999, p. 31, adaptado)

Até o presente momento e com o desenvolvimento desses itens, foram caracterizados os componentes da *Atividade Professor* e da *Atividade Alunas* em *zoom in*, ou seja,

cada um deles separadamente. A partir desse momento, 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. Portanto, em busca das relações existentes entre esses componentes e para dar prosseguimento a esta análise é apresentado o diagrama do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*.

### 7.1.3 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. 20, representa-se a interação entre as duas atividades, a *Atividade Professor* e a *Atividade Alunas*, as quais fazem parte da constelação de atividades componentes o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, a unidade de análise desta pesquisa:



FIGURA 20: O *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*  
Fonte: Engeström (1999, p. 136, adaptado)

Após a descrição dos componentes de cada atividade (*zoom in*) e após o estabelecimento desse diagrama em que se apresentam as possíveis relações dialéticas entre os componentes (*zoom out*), as tensões e os conflitos internos nele percebidos passam a ser descritos. Nesse sentido, busca-se avançar, com a ajuda da teoria, na compreensão da dinâmica do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*.

#### **7.1.4 O reconhecimento das tensões e contradições**

As contradições são tensões estrutural e historicamente acumuladas dentro e entre os sistemas de atividades. Inicialmente, é necessário reconhecer uma contradição acumulada historicamente presente em todas as atividades: a contradição existente entre o valor de uso e o valor de troca da mercadoria. Partindo dessa máxima, é possível apontar como essa contradição histórica também se manifesta na atividade projetual.

Cada projeto arquitetônico realizado adquire um valor próprio (temporário), transformado nos honorários do arquiteto e de sua equipe. No entanto, como cada projeto apresenta a sua unicidade frente a uma situação projetual também única, ele não adquire um possível valor de troca para outras situações de projeto. Em outras palavras, cada projeto só adquire valor em uma única determinada situação, considerada praticamente impossível de se repetir, o que o torna sem valor frente a outra situação projetual diferente. Soma-se a isso a colocação de Silva (1983) que nos diz que, se por um lado, é possível encontrar o edifício (a obra) sem projeto; por outro lado, o projeto sem a obra representa apenas um exercício teórico que não chega a ser considerado Arquitetura. Com base nessas afirmações, 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 quando ainda é 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.

Naturalmente, a obra, quando concretizada, apresentará a contradição primária apontada por Engeström (1987), entre o seu valor de uso e o seu valor de troca. 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 se manifesta na própria historicidade do ensino de projetos.

Tomando por base essa contradição inerente à atividade de projeção, outras tensões e/ou contradições são evidenciadas no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*. Compreendendo que os componentes das atividades relacionam-se dialeticamente dentro do sistema e que as contradições, consideradas como as tensões, os conflitos, os dilemas, e os distúrbios, permeiam essas relações, passo a discuti-las neste momento. Para tanto, são apresentados a seguir, em forma de narrativa, algumas das tensões e conflitos observados. Posteriormente a essa apresentação, é feita uma descrição de como eles são responsáveis por mudanças e transformações no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*.

Dando sequência às primeiras definições e conceituações teóricas sobre o projeto proposto, Suely e Fabíola apresentam ao professor Antônio as suas primeiras propostas arquitetônicas do Café/Chocolateria. Desde as primeiras orientações, observa-se que o professor chama a atenção das alunas para o que considera como *falta de Arquitetura* no projeto, em desenvolvimento, compreendida como uma tensão que se estabelece e permeia o *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*.

Por diversas vezes, percebe-se, nas palavras de Antônio, que o projeto precisava ser modificado. Antônio adverte as alunas sobre “o aluno arquitetonico” que pretende formar, ou seja, aquele que explicita e justifica as escolhas projetuais. Ele sugere às alunas que pesquisem outros projetos semelhantes na biblioteca e que tentem compreender a essência arquitetônica deles. Antônio aponta, no projeto em desenvolvimento, algumas soluções não tão elaboradas e usa de uma forma objetiva de linguagem, reconhecendo verbalmente que tais propostas são soluções *bobas* no projeto. Ele sugere às alunas que pesquisem sobre os diferentes e possíveis materiais para que o balcão possa se tornar uma peça mais elaborada.

No entanto, por mais que Antônio apontasse essas questões, as alunas não o compreendem e não percebem o que deveriam fazer de fato, para modificar o seu projeto. Essas tensões permanecem sem a compreensão das alunas, até o momento em que tais tensões culminam em outras tensões/contradições, que desestruturam o projeto em andamento. Essa desestruturação é percebida quando, ao final da primeira etapa do trabalho, o professor chama cada dupla de alunos para apresentar a nota obtida no trabalho e os comentários significativos sobre o mesmo. Ao mesmo tempo em que Antônio apresenta a nota das alunas Fabíola e Suely (a maior nota da turma), ele revela que *está faltando Arquitetura* no projeto delas. Fica, então, evidenciada uma nova tensão. Afinal, como um projeto avaliado com a melhor nota da turma não é considerado um projeto significativo, em termos arquitetônicos? A nota foi dada em função da completude do projeto, ou seja, as alunas cumpriram tudo o que estava sendo pedido naquela etapa de avaliação. Mas, torna-se evidente que para Antônio, embora fosse considerado como um projeto “certinho”, ele ainda deixava a desejar em termos de maior expressividade arquitetônica (ver FIG. 21).



a)



b)

FIGURA 21 – Projeto avaliado com boa nota

a) Fachada principal

b) Balcão, forro de gesso e parede lateral

Neste momento, destaca-se um conflito referente à dificuldade de avaliação de projetos, normalmente encontrada em qualquer disciplina projetual: como e o que exatamente avaliar? Deve-se avaliar se todo o conteúdo pedido foi entregue ou deve-se avaliar as características e as qualidades arquitetônicas do projeto em si? A dificuldade em se avaliar projetos e a avaliação, que muitas vezes ocorre em cima da completude deles, e não da sua qualidade, são fatos comuns e presentes, observados na sala de aula de Projeto. Antônio lança a nota do trabalho das alunas, frente ao material tão completo que lhe foi entregue, mas ao comentá-lo, deixa claro que não está satisfeito com o produto final. Esse é um momento em que novas tensões são estabelecidas, conforme pode ser visto abaixo, na FIG. 22:



a)



b)

FIGURA 22 – Tensões na sala de aula

a) Alunas vibrando com a melhor nota da turma

b) Alunas decepcionadas e sem entender o significado de “está faltando Arquitetura”

Naquele momento, fica difícil para as alunas compreenderem o significado dos comentários. Suely não entende o que Antônio queria dizer, ao falar que estava *faltando Arquitetura* e deixa claro em seu desabafo: “Como assim, na Arquitetura?”. Não é mesmo fácil dizer para um aluno que o trabalho não está bom, principalmente, em relação à sua expressividade e criatividade (ainda mais em um trabalho com uma nota tão boa). Por mais que Antônio tentasse explicar, percebe-se que ele não consegue traduzir em palavras o que queria dizer. Nesse momento, ao tentar esclarecer o significado do que queria, pede às alunas que façam pesquisas na biblioteca, observando o trabalho de bons profissionais. Infere-se que, para Antônio, não estava sendo fácil dizer o *que estava faltando* no projeto delas. Observa-se, ainda, que falar sobre os aspectos técnicos e construtivos do projeto é mais fácil do que falar sobre os seus aspectos artísticos e estéticos. No entanto, ao tentar induzi-las a compreender o *que* os projetos considerados bons e expressivos têm, ele encontra uma forma de dizê-lo. Com essa postura, Antônio estabelece um novo desafio para as alunas: tentar entender, por meio de outros projetos, como os arquitetos realizam e solucionam criativamente os seus projetos.

As alunas, decepcionadas e incomodadas com os comentários de Antônio sobre o projeto e, embora naquele momento, ainda não os compreendessem, aceitam o desafio colocado. No entanto, poderiam não tê-lo aceitado, visto que estavam com a maior nota da turma. Aqui também se faz presente outra tensão, afinal, muitas vezes, os alunos não estão interessados em refazer os seus trabalhos quando já obtiveram uma boa nota. O fato de as alunas terem aceitado o desafio mostra que, de alguma maneira, as colocações anteriores de Antônio as perturbaram. Fabíola e Suely tomam a decisão de não esmorecer e de ir para a biblioteca em busca de compreender o que Antônio queria dizer. Essa constatação me permitiu compreender que, nesse momento, houve uma *mudança de objeto* na Atividade Alunas, o que será explorado mais adiante.

Frente ao problema colocado sobre a falta de Arquitetura no trabalho das alunas, na aula seguinte, Suely relata ao professor e aos colegas que elas haviam ido à biblioteca, em busca de melhor compreender aquilo que Antônio queria lhes dizer. Suely, então,

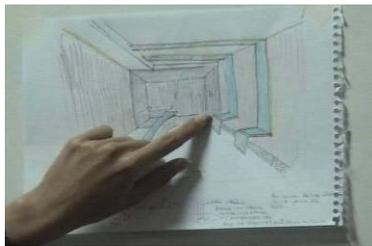
relata minuciosamente o que observaram nos projetos visitados e demonstra ter compreendido a intenção dos autores nas soluções dos projetos observados. Suely descreve com muita clareza o jogo de planos e de materiais dos projetos observados. Com essa compreensão, as alunas Fabíola e Suely modificam o próprio projeto. Elas tentam reproduzir algumas das situações e soluções projetuais observadas e as transferem para o projeto do Café/Chocolateria (ver FIG. 23).



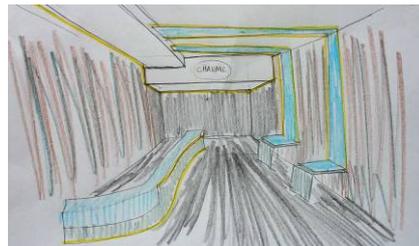
a)



b)



c)



d)

FIGURA 23 – Modificações no projeto

- a) Suely explicando a nova proposta e o jogo de planos
- b) Suely demonstrando com as mãos o jogo de planos proposto
- c) A aluna Suely enquanto explica, aponta as novas proposições no desenho
- d) Desenho da aluna, afixado no quadro, para a apresentação

Não se pode negar a intenção das alunas em modificá-lo. No entanto, Antônio reconhece que algumas das soluções apresentadas, embora trouxessem alguns jogos de planos e de materiais mais expressivos, ainda não estavam adequadas ao projeto. Nesse momento, nova tensão se faz presente. Afinal, projetar não significa apenas a reprodução de alguma solução já elaborada. Essa tensão é também presente em outras situações de sala de aula, nas quais os alunos tendem a copiar soluções, sem ao menos questioná-las e sem observar se elas são adequadas ou não ao contexto dado. Observa-se que, historicamente, na projeção, a simples reprodução de soluções trazidas de outros projetos não representa a melhor solução para outro contexto.

Antônio reconhece a importância do jogo de planos apresentado, mas chama a atenção sobre a incompatibilidade de eixos, presente no novo projeto apresentado. Enquanto o balcão da loja (considerado inicialmente pelas alunas como o elemento central do projeto) tinha como o principal eixo o longitudinal, os novos planos criados para as mesas e para a iluminação da loja posicionavam-se transversalmente. Esse fato foi considerado conflitante por Antônio. Quando ele explica a sua posição sobre esses eixos, Suely demonstra compreendê-lo e antecipa a sua fala ao dizer que ela poderia “reforçar” o balcão com a mudança do eixo da iluminação (FIG. 24). Evidencia-se, portanto, que a aluna compreende que deveria valorizar as suas próprias soluções, tornando-as mais significativas.

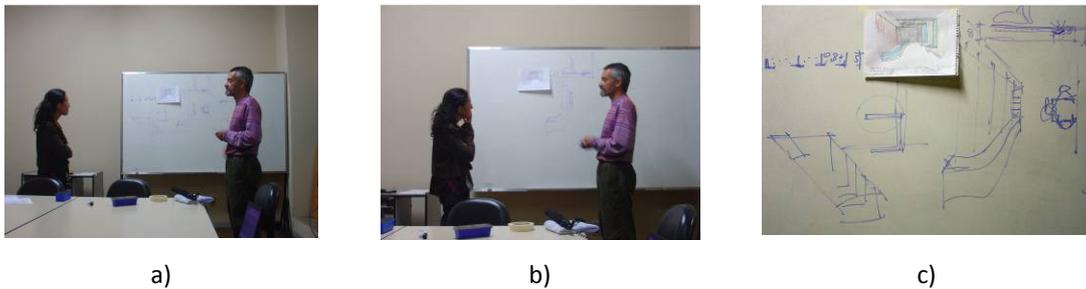


FIGURA 24 – Análise dos eixos do projeto

- a) Antônio questiona a questão dos eixos
- b) Suely reflete sobre a fala de Antônio
- c) Desenhos no quadro realizados por Antônio, durante seus comentários

A partir dos acontecimentos da aula descrita, as alunas propõem novas modificações para o trabalho. O projeto das alunas começa a se desenvolver e elas demonstram-se mais maduras em relação ao Café/Chocolateria (ver FIG. 25).

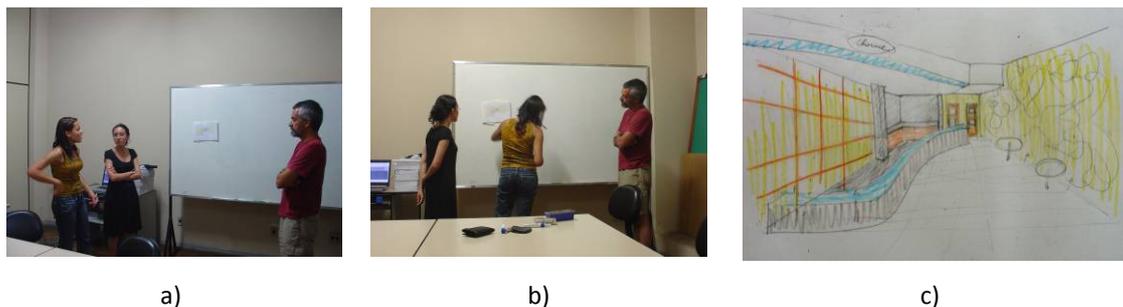
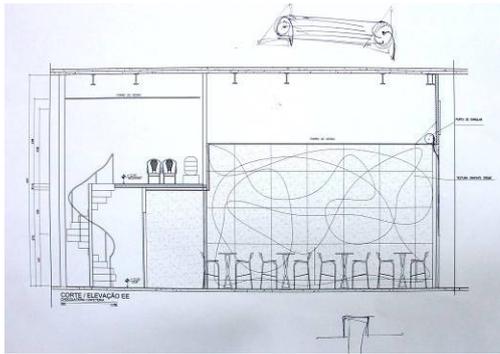


FIGURA 25 - Mudanças no projeto: a nova proposta

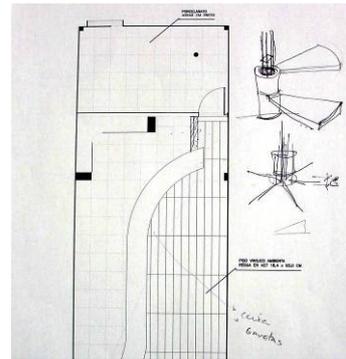
- a) As alunas apresentando a nova proposta
- b) Momento em que a Fabíola desenha no quadro para facilitar a comunicação
- c) Croquis afixado no quadro com as modificações do projeto

Com o uso do jogo de planos e da repetição dos materiais, elas apresentam soluções criativas e consideradas adequadas pelo professor para o projeto. Esse é o momento em que as alunas demonstram ter alcançado uma Aprendizagem Expansiva e que será explorado à frente. O professor Antônio passa a elogiar o projeto, reconhecendo-o como um objeto arquitetônico, no qual não mais “faltava Arquitetura”, como a princípio (ver FIG. 26).

Ao descrever essas tensões encontradas no Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos, busca-se compreendê-las como tensões disparadoras de desequilíbrios na atividade, e nesse sentido, capazes de modificar a atividade e capazes de promover a Aprendizagem Expansiva, como colocado por Engeström e discutidas na próxima seção.



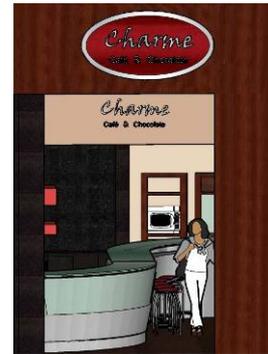
a)



b)



c)



d)

FIGURA 26 – Etapas finais do projeto

- a) Corte esquemático – mistura de desenhos feitos a mão e no computador
- b) Planta - mistura de desenhos à mão e feitos no computador
- c) Estudo da fachada, com armário expositor
- d) Estudo da fachada principal da loja

### 7.1.5 As transformações observadas na atividade e a Aprendizagem Expansiva

As diversas tensões apresentadas permitiram a compreensão sobre as mudanças que ocorreram no *Sistema de Atividade Sala de Aula de Projetos*. Conforme já afirmado, Engeström considera que as tensões e as contradições de um sistema de atividades possibilitam o desencadear de mudanças e de transformações, que levam à Aprendizagem Expansiva. Nesses termos, é possível reconhecer que as tensões encontradas no *Sistema de Atividade Sala de Aula de Projeto* possibilitaram às alunas Fabíola e Suely uma Aprendizagem Expansiva, conforme se descreve, a seguir.

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, origina-se 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. 27, onde essa contradição encontra-se representada por uma seta em forma de raio, acompanhada do número 1:



FIGURA 27: A contradição observada na *Atividade Alunas*

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 ressignificação 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. 28:

## ATIVIDADE ALUNAS

MOTIVO: ADQUIRIR A *FORMAÇÃO* PROFISSIONAL  
E SER CAPAZ DE FAZER PROJETOS  
COM VALORES E SIGNIFICADOS

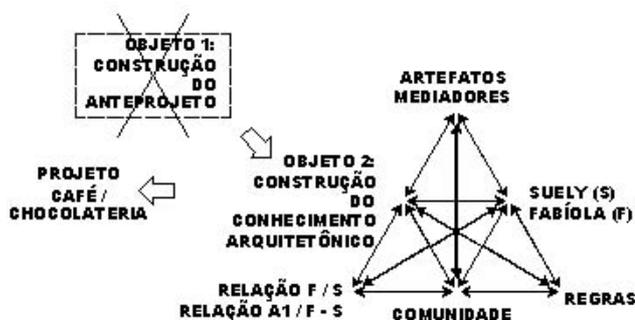


FIGURA 28: Mudança de *objeto* e ressignificação do *motivo* na *Atividade Alunas*

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 reconceitualizados para abraçar um horizonte de possibilidades radicalmente mais amplo do que o modo anterior da atividade”<sup>87</sup> (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.

<sup>87</sup> “An expansive transformation is accomplished when the object and motive of the activity are reconceptualized to embrace a radically wider horizon of possibilities than in the previous mode of activity [...]”. (ENGESTRÖM, 2001, p. 137)

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 capítulo anterior, foi possível reconhecer a sala de aula como uma Comunidade Local de Prática e, nesse reconhecimento, foi possível observar fatores que poderiam contribuir para caracterizar a aprendizagem das alunas. Neste capítulo, buscou-se o aprofundamento sobre o *que* contribui para promover a aprendizagem, *como* contribui, e *o que se aprende* na sala de aula de projetos. Para alcançar tal propósito, inicialmente, foram descritos os componentes de cada atividade, a *Atividade Alunas* e a *Atividade Professor*, em separado. Posteriormente, procurou-se estabelecer algumas das relações existentes entre essas atividades, participantes do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*. Na análise desse sistema, procurou-se compreender as possíveis relações entre os componentes e, ainda, evidenciar algumas das tensões e contradições presentes nos e entre os componentes. Ao reconhecer a importância das tensões e das contradições existentes dentro do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos* e ao descrevê-las, foi possível reconhecê-las como fontes desencadeadoras de uma Aprendizagem Expansiva das alunas.

O trabalho realizado permite agora contrapor as análises sobre a sala de aula de Projeto aos depoimentos dos professores entrevistados e aos construtos teóricos sobre o desenho e a visualização e caminhar, a fim de extrair algumas conclusões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. No próximo e último capítulo, portanto, são apresentadas as considerações finais desta pesquisa e alguns de seus possíveis desdobramentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, foram analisados aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem de Projeto na Arquitetura, para responder às questões de pesquisa apresentadas na *Introdução* deste trabalho. Para isso, foram caracterizados o ensino e a aprendizagem de Projeto na Arquitetura como um sistema de duas atividades imbricadas, considerando-se que, quando se fala de ensino, necessariamente também se fala de aprendizagem e vice-versa. Essa perspectiva me permitiu avançar em termos da compreensão e do questionamento da crença de que *Projeto não se ensina*. Para tanto, foi utilizada uma abordagem sociohistórica e, por meio dela, foram encontradas as raízes que possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho, principalmente a concepção dialética da educação. Nesse aspecto, buscou-se compreender a educação como um fenômeno inserido em um contexto do qual os seus múltiplos aspectos sociais, históricos e culturais se fazem parte.

Foram cumpridos os objetivos enunciados no Capítulo 1, ou seja, reconhecer as ações relevantes *para o e sobre o* ensino e a aprendizagem de Projeto e, ainda, destacar o desenho, a representação e a capacidade de visualização como instrumentos mediadores nesse processo. Com a contribuição de uma abordagem qualitativa e interpretativa, buscou-se a compreensão das experiências dos sujeitos desta pesquisa, dentro do contexto nos quais elas foram vivenciadas. Ao focar esses casos singulares, este trabalho se apoia no caráter construtivo-interpretativo e dialógico característico de uma pesquisa qualitativa.

Cabe ressaltar que, na trajetória desta pesquisa, não houve preocupação com qualquer tipo de representatividade numérica, mas enfatizou-se por meio do grupo pesquisado, o aprofundamento da compreensão sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. A prática da sala de aula foi investigada, tanto sob o ponto de vista dos professores de Projeto (relatados em entrevistas em profundidade) quanto por meio de uma investigação direta, realizada na observação da sala de aula. A discussão dos dados gerados a partir das entrevistas, somada às análises da sala de aula de Projeto,

realizadas sob as perspectivas da Aprendizagem Situada e da Teoria da Atividade, permitiram o esclarecimento de aspectos relevantes das questões apresentadas inicialmente.

Vale ressaltar que a ênfase no movimento dinâmico e dialético do ensino e da aprendizagem de Projeto permitiu chegar a essas considerações finais e aos possíveis desdobramentos futuros que esta pesquisa vislumbra.

Investigar a sala de aula de Projeto e tentar compreendê-la com a ajuda dos depoimentos dos professores entrevistados permaneceu como um desafio constante, durante toda a pesquisa. Nessa trajetória, com a intenção de angariar respostas para as questões iniciais, busquei trazer à tona alguns dos aspectos que me possibilitaram uma melhor compreensão sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto. Ao procurar evidenciar a *aprendizagem* na sala de aula de projetos sob a perspectiva da Aprendizagem Situada, um novo desafio surgiu: melhor compreender determinados aspectos que poderiam ter contribuído para promover essa aprendizagem. Para vencê-lo, busquei apoio na Teoria da Atividade e, utilizando-me da análise do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*, tornou-se possível extrair algumas conclusões, que são apresentadas a seguir.

### **Elegendo elementos que contribuem para promover o ensino e aprendizagem de Projeto**

Na análise da sala de aula feita de acordo com os preceitos da TA, tornou-se possível destacar elementos presentes e importantes para a promoção da Aprendizagem Expansiva. Embora alguns desses elementos já tenham sido apresentados, no Capítulo 7, como componentes integrantes do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos*, neste momento, torna-se necessário retornar a eles para associá-los aos depoimentos dos professores entrevistados e às observações sobre a sala de aula nos preceitos da AS para, então, destacá-los como elementos promotores da aprendizagem:

*Reconhecimento de que os desafios e as tensões/contradições podem ter um importante papel no desenvolvimento e na transformação da atividade*

Nos depoimentos dos professores, foi possível reconhecer que a colocação de desafios para os alunos torna-se um caminho promissor para possibilitar o ensino e a aprendizagem. Por diversas vezes, os docentes fazem menção à necessidade de envolver, de instigar e de motivar os alunos em relação às atividades projetuais, situações representantes do estabelecimento de desafios a serem enfrentados pelos alunos.

De acordo com a perspectiva da AS, os desafios são compreendidos como possibilidade de impulsionar o deslocamento do indivíduo no percurso que pode ser percorrido entre uma ação e outra, ou seja, no caminho que pode ser trilhado entre uma atividade inicialmente periférica e uma atividade posterior, mais central.

Com o aporte da TA, foi possível ter uma visão mais clara de como se dá esse deslocamento dos indivíduos dentro do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*, considerando-se as relações internas dinâmicas existentes entre os componentes da *Atividade Professor* e da *Atividade Alunas*, bem como as relações estabelecidas entre essas duas atividades. Nessa análise, foi possível perceber que a contradição apontada no Capítulo 7, entre os componentes *objeto* e *comunidade* desencadeou transformações que possibilitaram às alunas a reconstrução do *objeto* e a ressignificação do *motivo* na *Atividade Alunas*. Como consequência da percepção dessa contradição, tornou-se possível compreender a existência de vozes externas que se fizeram presentes e decisivamente influentes no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*.

Os arquitetos e os projetos visitados (representantes da comunidade considerada exemplar na produção e na reprodução da Arquitetura) tornaram-se vozes presentes no projeto das alunas, possibilitando a elas o alcance de novas compreensões e, como tal, promovendo transformações no objeto arquitetônico em desenvolvimento. A entrada dessas múltiplas vozes, *externas* à sala de aula, foi capaz de causar turbulência no *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projetos* e, nesse sentido, foi capaz de

transformá-lo. Desse modo, confirma-se que as tensões e contradições têm um papel central no desenvolvimento e na transformação da atividade e, nesse sentido, são capazes de promover o ensino e a aprendizagem. Mostra-se, além disso, que vozes externas, que não participam física e diretamente das ações projetuais nas salas de aula, podem ser introduzidas para a promoção da aprendizagem de Projeto.

Conclui-se, portanto, que os desafios, assim como as tensões e contradições, têm importante papel no desenvolvimento e na transformação da atividade projetual. Nesse sentido, eles podem ser reconhecidos como possibilidades para o ensino e para a aprendizagem de Projeto, devendo, portanto, ser mais explorados no ambiente da sala de aula.

*Reconhecimento da contribuição dos artefatos mediadores: o desenho e as diversas formas de representação e de visualização do objeto arquitetônico*

Se, na pesquisa anterior de mestrado, foi possível reconhecer a importância do desenho para a projeção na prática dos arquitetos contemporâneos, nesta pesquisa, o desenho também se destaca, como pode ser reconhecido nas falas dos professores de Projeto e nas diversas passagens da sala de aula do professor Antônio, exploradas neste trabalho.

Por meio dos depoimentos dos professores, percebe-se que eles atribuem ao desenho um papel importante na construção do objeto arquitetônico. Os trechos retirados das entrevistas revelam que o desenho pode assumir significados diferentes no processo projetual, podendo se caracterizar como a própria expressão da idéia e como facilitador na comunicação e na compreensão do objeto projetado.

Foi possível observar nos depoimentos, que o uso do computador tem se intensificado na prática da sala de aula. Nessa constatação, entre os programas mais utilizados, observa-se que o *AutoCAD* é mais usado quando o projeto encontra-se em uma fase já mais definido e que o programa *Sketch up* tem sido mais usado para os estudos tridimensionais iniciais. Embora seja possível reconhecer o uso cada vez mais constante do computador na sala de aula, o desenho e os croquis a mão livre

permanecem fundamentais na concepção do objeto projetado. A liberdade e a criatividade promovidas pelo desenho a mão são ainda consideradas inigualáveis, conforme reconhecido nos depoimentos dos professores entrevistados.

Com a análise da sala de aula sob a perspectiva da TA, foi possível reconhecer os diversos papéis mediadores do desenho e da visualização, como anteriormente enfatizados no Capítulo 7, na descrição do componente *Artefatos Mediadores*, tanto na *Atividade Professor* como na *Atividade Alunas*. Nessa análise, tornou-se possível compreendê-los como fundamentais na dinâmica do *Sistema de Atividades Sala de Aula de Projeto*. Os diferentes papéis mediadores do desenho observados nas suas diferentes formas de representação 2-D e 3-D e da visualização revelam a sua importância para o desenvolvimento da atividade projetual. As diversas mediações observadas, tais como a *facilitação na comunicação entre os agentes envolvidos no projeto*, a *ajuda na concepção do objeto a ser projetado*, a *ajuda ao sujeito na compreensão e na visualização do espaço por ele projetado* e, ainda, o *auxílio no clareamento das idéias do próprio sujeito* permitem o progresso e a continuidade da atividade de projeção. É nesse sentido, portanto, que tais papéis são considerados corresponsáveis na promoção da Aprendizagem Expansiva e, como tal, tornam-se relevantes na e para a promoção e para a estruturação do pensamento projetual.

Via acompanhamento das aulas e depoimentos dos professores, percebe-se que as diversas formas de representação do objeto projetado, incluindo as diferentes representações em 2-D e em 3-D - realizadas ou não por meio do uso do computador, significam o meio de comunicação entre o professor e os alunos, entre os alunos entre si e, ainda, entre o aluno e a própria situação projetual e, nesse aspecto, corroboram a abordagem teórica adotada nesta pesquisa. Os desenhos e as representações confirmam-se como meio para os diversos diálogos que ocorrem na sala de aula e, somados à capacidade de visualização, promovem o desenvolvimento do projeto. Diante disso, torna-se possível reconhecê-los em seus aspectos mediadores, capazes, portanto, de promover o pensamento projetual e, nesse aspecto, capazes ainda de colaborar para o ensino e para a aprendizagem de Projeto.

*Reconhecimento de que o ensino e a aprendizagem são socialmente (coletivamente) construídos*

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível reconhecer a relevância da dimensão social e coletiva para o processo de ensino e para a aprendizagem de Projeto. O ensino e a aprendizagem de Projeto como uma construção coletiva evidenciam-se nas falas dos professores, assim como nas análises da sala de aula sob as lentes da AS e da TA.

Nas entrevistas, os diversos depoimentos corroboram esse aspecto e evidenciam a importância das atividades coletivas realizadas em sala de aula. Evidencia-se a valorização do diálogo, das trocas, das discussões em grupo e das reflexões coletivas na construção do objeto projetado. Essas atividades coletivas permitem ao aluno o desenvolvimento da capacidade de fazer sínteses e da compreensão das relações, consideradas essenciais para o processo de projeção.

A análise da sala de aula baseada na perspectiva da Aprendizagem Situada tornou possível reconhecer como a aprendizagem se constrói socialmente. No reconhecimento da aprendizagem das alunas Suely e Fabíola, destaca-se a mudança de sua participação na atividade desenvolvida, assim como o processo de formação das suas identidades. Nesse aspecto, destaca-se a importância do contexto histórico, cultural e social, no qual a atividade de ensino e de aprendizagem encontra-se situada.

A análise da sala de aula de Projeto, de acordo com as premissas da Teoria da Atividade, também contribuiu para a compreensão das relações sociais como componentes constitutivas da atividade de ensino e de aprendizagem. Nessa compreensão destacam-se *a relação entre o professor e as alunas; a relação entre as alunas* (os sujeitos da atividade); e, ainda, *a presença de vozes e sujeitos externos* à sala de aula, que também estão presentes na atividade, inclusive modificando-a.

Como visto, nas descrições da sala de aula sobre a relação entre o professor e as alunas, foi constatado que a franqueza de Antônio em suas colocações, somada ao seu caráter brincalhão, possibilitou a aproximação entre o professor e as alunas. Com essa

aproximação, as alunas sentiram-se seguras e, quando desafiadas, perceberam que o professor acreditava que seriam capazes de modificar o próprio projeto, indo além, em busca de uma solução com *mais arquitetura*. Nesse entendimento, tornou-se possível reconhecer que a relação estabelecida entre o professor e as alunas de confiança e, ao mesmo tempo, de desafio contribuiu para a aprendizagem expansiva das alunas. O professor Antônio proporcionou às alunas o que, em Vygotsky, é reconhecido como uma ampliação da *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP) e que, nas colocações de Engeström (2001, p. 137) representa a *Zona de Desenvolvimento Proximal* da atividade, uma “jornada coletiva” na qual a aprendizagem expansiva se manifesta. Nesse aspecto, referenciando-me mais uma vez nos dizeres de Engeström, torna-se possível reconhecer, nas modificações observadas no *Sistema de Atividade Sala de Aula de Projetos*, que a transformação de uma atividade coletivamente estabelecida é evidenciada quando ocorrem deslocamentos na distância existente entre as ações dos indivíduos e as novas formas da atividade, geradas coletivamente.

Percebe-se, ainda, como a relação entre a dupla Fabíola e Suely, de amizade, de companheirismo, de parceria, de cumplicidade e respeito mútuo, exemplificada anteriormente, é um fator contribuinte para a aprendizagem dessas estudantes, uma vez que o projeto desenvolvido, durante as aulas observadas, foi construído com a participação de ambas e que a dupla se posicionou conjuntamente frente às dificuldades encontradas. Reconhece-se que o espírito de cooperação e a vontade das alunas de juntas vencerem o desafio proposto tornam-se aspectos relevantes para a promoção da aprendizagem das mesmas. Considera-se, portanto, que as transformações do *Sistema de Atividade Sala de Aula de Projeto* foram construídas coletivamente.

Nessa compreensão, mais uma vez, destaca-se o caráter social e coletivo da atividade e evidencia-se, portanto, tal caráter na aprendizagem de Projeto. Diante disso, a proposição de mais atividades coletivas (e menos atividades individuais) para a prática projetual necessita ser incentivada e mais utilizada na sala de aula de Projeto.

Ao final deste item, tem-se que, por meio desta pesquisa, foi apresentada uma contribuição para abalar a crença de que *Projeto não se ensina*. Se, no desenvolvimento deste trabalho, foi possível perceber, por meio do exemplo da sala de aula de um professor de Projeto, que houve uma *aprendizagem* por parte das alunas durante o desenvolvimento da disciplina, confirma-se também que houve *ensino* de Projeto. Observa-se ainda, que, mesmo nas entrevistas, embora os professores não tenham explicitado claramente *como* ensinam e quais as aprendizagens que ocorrem durante as aulas de Projeto, tais sujeitos foram capazes de narrar diversas maneiras e diversas ações que normalmente empreendem, as quais se revelam promissoras e promotoras para o ensino e para a aprendizagem de Projeto. Portanto, mais uma vez, tanto nos discursos dos professores entrevistados quanto, principalmente, nas análises empreendidas na sala de aula, confirma-se que ocorre a aprendizagem dos alunos na sala de aula de Projeto.

A crença de que *Projeto não se ensina* só vem prejudicando o debate e, como causa e, ao mesmo tempo, consequência, realimenta esse processo, tornando-se um dos fatores responsáveis pelo empobrecimento e a falta de aprofundamento das questões sobre o ensino e sobre a aprendizagem de Projeto. Nesse sentido, essa crença só vem desestimulando as pesquisas que poderiam contribuir para a valorização e para a ampliação de discussões sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto na Arquitetura.

Diante disso, uma nova questão se coloca: por que continua existindo essa crença de que *Projeto não se ensina*, se os próprios professores são capazes de narrar maneiras de se contrapor a ela e na prática do professor Antônio o ensino e a aprendizagem de Projeto também puderam ser percebidos? Portanto, essa nova questão merece ser mais investigada. Possivelmente, uma explicação para a permanência dessa crença reside na dificuldade que os próprios professores têm de perceber quais os tipos de aprendizagem que ocorrem entre os seus alunos e que, muitas vezes, podem lhes passar despercebidas, na prática docente cotidiana. Esse tipo de reflexão permite o reconhecimento de que essa pesquisa não se esgota em si mesma e abre caminho para que outras pesquisas venham a complementá-la. Portanto, acredito que outras pesquisas que adotem o dinamismo da atividade projetual, possibilitando o olhar entre

o *zoom in* e em *zoom out* possam trazer novas contribuições sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto.

### **Reconhecendo algumas contribuições da e para a Educação Matemática**

Se, desde o início do trabalho, me propus a dialogar com e a explorar contribuições do campo da Educação Matemática tendo em vista o campo do Ensino da Arquitetura, neste momento é possível dizer que, ao terminá-lo, também a discussão sobre o ensino da Arquitetura pode trazer contribuições para a Educação Matemática.

Em relação ao uso do desenho e da representação, foi possível perceber que muitos dos alunos de Arquitetura têm dificuldades na representação do objeto arquitetônico. Embora, de acordo com o senso comum, se acredite em geral que os alunos de Arquitetura têm facilidade para a representação e para a visão espacial, essa pesquisa revela o contrário, ou seja, que as dificuldades na representação e na visualização do espaço projetado são muitas entre os alunos de Arquitetura.

Instala-se assim o seguinte dilema: por um lado, a pesquisa evidenciou que, por parte dos alunos, existem dificuldades na representação e na visualização do objeto projetado e, por outro lado, esta pesquisa nos leva a afirmar a relevância do desenho e da representação na construção do objeto arquitetônico, ou seja, no próprio processo projetual. Ao considerar tais aspectos, torna-se possível argumentar que as dificuldades encontradas pelos alunos de Arquitetura são muito similares às aquelas identificadas por educadores matemáticos entre os seus alunos. Assim, o desenvolvimento do pensamento visual e o incentivo ao ensino de geometria nas escolas elementares, como proposto pelos educadores matemáticos, pode ser uma importante contribuição, não apenas para os estudantes da Matemática, mas para todos os campos que envolvem os processos criativos e as atividades de projeção.

Além disso, ao reconhecer a relevância do desenho e das diversas formas de representação como artefatos mediadores na sala de aula, capazes de promover a aprendizagem de Projeto, torna-se possível a sugestão do desenvolvimento de mais pesquisas diretamente relacionadas ao uso do artefato mediador - o desenho, o

diagrama, a figura - para a investigação da aprendizagem matemática. Considerando-se a importância que é atribuída ao desenho e à visualização por parte dos educadores matemáticos de uma forma geral, e considerando-se a escassez de pesquisas relacionadas com o seu uso em salas de aula para promover a aprendizagem matemática, essa pode ser uma linha de pesquisa promissora para a área da Educação Matemática.

Nesse sentido, ao evidenciar as diversas formas possíveis de mediação em uma atividade, reconhecemos na TA uma abordagem teórica adequada para essas novas pesquisas sobre a aprendizagem nas salas de aula de Matemática, destacando o papel que o desenho pode ter para a aprendizagem.

### **Desdobramentos**

A pesquisa aqui realizada fornece luz às questões da aprendizagem de Projeto e põe em evidência a relevância dos artefatos mediadores, principalmente do desenho, dos croquis e de outros tipos de representação gráfica como componentes importantes para o ensino e para a aprendizagem em sala de aula. No entanto, a presente pesquisa não responde a todas as inquietudes daqueles envolvidos com o ensino e a aprendizagem de Projeto na Arquitetura e muito menos daqueles envolvidos com o ensino e a aprendizagem da Matemática, mas traz à tona aspectos relevantes ainda pouco esclarecidos em ambas as áreas e, nesse sentido, abre caminhos para que novas pesquisas possam ser realizadas e para que o uso dos desenhos, de figuras, de diagramas e de croquis seja mais explorado nas salas de aula como artefato mediador, não apenas no campo da projeção, mas em diversos campos da educação.

Se nesta pesquisa foi possível reconhecer que existe, sim, ensino e aprendizagem nas salas de aula de Projeto, espera-se que outras pesquisas venham complementá-la, a fim de auxiliar a aprofundar nesse reconhecimento e a promover ações que possam contribuir mais ainda para o próprio ensino e para a aprendizagem como um todo de atividades que resultem trabalhos práticos.

O reconhecimento da aprendizagem na sala de aula de Projeto sob a ótica da AS e da TA possibilita ainda que o caminho inverso ao aqui trilhado possa ser estabelecido. Se, por meio dos argumentos de uma CLP foi possível reconhecer a aprendizagem das alunas no deslocamento entre a participação periférica e a participação posterior mais central e, ainda, reconhecer a formação das suas identidades, será possível criar situações na sala de aula de Projeto que promovam ações facilitadoras da formação das identidades dos alunos, assim como ações que causem a mudança de participação dos discentes nessa prática, com o objetivo de criar meios facilitadores e promotores da aprendizagem.

Da mesma forma, se a atividade projetual da sala de aula de Projeto for considerada como um Sistema de Atividades, no qual diferentes atividades acontecem simultaneamente e interagem entre si, poderão ser observadas tensões e contradições internas existentes nesse sistema. Com a percepção dessas tensões e contradições, poderá ser feito um esforço para dissipá-las e eliminá-las, para que todo o Sistema de Atividades possa ser transformado e, nessa transformação, possa haver a Aprendizagem Expansiva dos sujeitos nela envolvidos.

Por fim, vale ainda lembrar que, durante o desenvolvimento desta pesquisa, houve geração de diversos dados e que, no entanto, nem todos foram aqui explorados. Entretanto, eles podem ser utilizados em pesquisas posteriores, que visem à complementação do presente estudo e que possam dar respostas a outras questões sobre a sala de aula de Projeto.

## REFERÊNCIAS

---

ALBERTO, K. C.; CARMO, Rogério A.; COLCHETE FILHO, A. F. *O Ensino de Projeto no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora*. Juiz de Fora, MG: UFJF, Departamento De Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia, 2000. Disponível em: <<http://www.pp.ufu.br/trabalhos/16.PDF>>. Acesso em: 01 mar. 2010.

AKIN O. *Variants in design Cognition: knowing and learning to design*. In: EASTMAN, C.; McCRACKEN, M.; NEWSLETTER, W. (Ed.). *Design knowing and learning: cognition in design education*. Amsterdam: Elsevier, 2002, p. 105-124.

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

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

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O Método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001.

AMARAL, A. L. *As correntes pedagógicas e suas implicações*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais/ Faculdade de Educação, 1994. Mimeografado.

AMORIM, F.; OLIVEIRA V. *Educação em Engenharia: A necessidade de um programa de mestrado e doutorado*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 27. , 1999, Natal. *Anais...* Natal: [s.n.], 1999, p. 579-596.

AMORIM, M. *O pesquisador e seu outro: Bakhtin nas ciências humanas*. São Paulo: Musa Editora, 2001.

ANDRE, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: buscando rigor e qualidade*. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 113, p.51-63, jul. 2001.

ANDRÉ, M. E. D. A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas, SP: Papirus, 1995.

ARCAVI, A. *The Role of visual representations in the learning of Mathematics*. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 13., 1999, Mexico. *Proceedings...* Mexico: PME, 1999, p. 26-41.

ASBAHR, F. S. F. *A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade*. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 29, p. 108 – 118, mai./ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

BAKER, T. *Doing social research*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1989.

BARRETO, F. F. P. Projeto Arquitetônico de Funções Complexas. In: GOUVÊA, L. A.; BARRETO, F. F. P.; GOROVITZ, M. (Org.). *Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo*. Brasília: Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais, 1999, cap. 5, p. 61-100.

BEATTY, P. Understanding the standardized/non standardized interviewing controversy. *Journal of Official Statistics*, Hyattsville, vol. 11, n. 2, p. 147-160, 1995.

BECKER, H. S. *Métodos de pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: Hucitec, 1993.

BENEVOLO, L. *História da arquitetura moderna*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.

BISHOP, A. *Mathematical enculturation: a cultural perspective on Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, 1994.

BISHOP, A. Space and Geometry. In: LESH, Richard; LANDAU, Marsha (Ed.). *Acquisition of Mathematics concepts and processes*. London: Academic Press, 1983, cap. 6, p. 175-203.

BOALER, J. The development of disciplinary relationships: knowledge, practice, and identity in mathematics classrooms. *For The Learning of Mathematics*, Ontario, Canada, vol. 22, n. 1, p. 42-47, March 2002.

BONOTTO, C. Artifacts: influencing practice and supporting problem posing in the mathematics classrooms. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 33., 2009, Thessaloniki, Greece. *Proceedings...* Thessaloniki: PME, 2009, vol. 2, p. 193-200.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). *Pierre Bourdieu: sociologia*. São Paulo: Ática, 1983, cap. 4, p. 122-155.

BRANDÃO, C. A. L. *Quid Tum? : o combate da arte em Leon Battista Alberti*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. 142p.

BURTON, T. L.; CHERRY, G. E. *Social research techniques for planners*. London: George Allen and Unwin, 1970.

CHAIKLIN, S.; LAVE, J. (Ed.). *Understanding practice: perspectives on activity and context*. New York: Cambridge, 2003.

COLL, C. S. (Org.). Nível de desenvolvimento e as relações com o ambiente físico e social: o ponto de vista de Piaget. In: COLL, C. S. (Org.). *Psicologia da Educação*. Porto Alegre: Artmed, 1999, cap. 8, p. 87-98.

COLL, C. S. (Org.). *Psicologia da educação*. Porto Alegre: Artmed, 1999, 210p.

COMAS C. E. (Org.). *Projeto arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação*. São Paulo: Projeto, 1986.

CONSELHO NACIONAL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA (NCTM). *Princípios e Padrões para a Matemática da escola*. 2000. Disponível em: <[http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/pt/Principles\\_and\\_Standards\\_for\\_School\\_Mathematics](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/pt/Principles_and_Standards_for_School_Mathematics)> Acesso em: 23 set. 2009.

COORTE. In: *Answer.com*. ©2010. Disponível em: <<http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&langpair=en%7Cpt&u=http://www.answers.com/topic/cohort>>. Acesso em: 29 set. 2010.

CROSS, N. Natural Intelligence in design. *Design Studies*, v. 20, n. 1, 1999, p. 25-39.

CROSS, N. Design cognition: results from protocol and other empirical studies of design activity. In: EASTMAN, C.; McCracken, M.; NEWSLETTER, W. (Ed.). *Design knowing and learning: cognition in design education*. Oxford: Elsevier, 2001, p. 79-103.

CRUZ, C. C. *Uma proposta de formação técnico-humanista aplicada ao ensino de Engenharia Elétrica*. 2002. 231 f., Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CUNHA, M. I. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 32, p. 258-371, maio/ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n32/a05v11n32.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2008.

DAVID, M. S.; LOPES, M.; WATSON, A. Diferentes formas de participação dos alunos em diferentes práticas de sala de aula de matemática. IN: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 5., 2005, Porto, Portugal. *Anais...* Porto: CIBEM, 2005, p. 1-13.

DAVID, M. S.; WATSON, A. Participating in what? Using Situated Cognition Theory to illuminate differences in classroom. In: WATSON, A., WINBOURNE, P. (Ed). *New directions for situated cognition in Mathematics Education*. Melbourne: Springer, 2007, cap. 3, p. 31-57.

DAVID, M. S.; TOMAZ, V. S. Researching classrooms: historicity as a perspective to analyze a geometry class. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 33., 2009, Thessaloniki, Greece. *Proceedings...* Thessaloniki: PME, 2009, vol. 2, p. 377-384.

DAVID, M. S.; TOMAZ, V. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

DAVYDOV, V. The content and unsolved problems of Activity Theory. In: ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R-L. (Ed.). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, cap. 2, p.39-52.

DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores associados, 2005.

DESCARTES, R. *Discurso do método*. Porto Alegre: L&PM, 2007.

De VAUS, D. *Surveys in social research*. London: UCL, 1986.

DUARTE, N. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. *Caderno Cedes*, Campinas, v.24, n. 62, p. 44-63, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.com>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

DUARTE, N. As pedagogias do “aprender a aprender” e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n.18, p. 35-40, Set/Out/Nov/Dez. 2001.

EDWARDS, B. *Desenhando com o lado direito do cérebro*. São Paulo: Ediouro, Tecnoprint, 1984.

ENGSTRÖM, Y. *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

ENGSTRÖM, Y. Interobjectivity, ideality, and dialectics. *Mind, Culture and Activity*, n.3, p. 259-265, 1996.

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

ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R. Introduction. In: ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R-L. (Ed.). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, p. 1-16.

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

ENGSTRÖM, Y. Developmental studies of work as a testbench of activity theory: the case of primary care medical practice. In: CHAIKLIN, S.; LAVE, J. (Ed.). *Understanding practice: perspectives on activity and context*. New York: Cambridge, 2003, cap. 3, p. 64-103.

ENGESTRÖM, Y. Development as breaking away and opening up: a challenge to Vygotsky and Piaget. *Swiss Journal of Psychology*, 55, p. 126-132, 1996. Disponível em: <<http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/Engestrom.html>>. Acesso em: 31 ago. 2007.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and the social construction of knowledge: a story of four umpires. *The interdisciplinary journal of organization theory and society*, v. 7, n. 2, p. 301-310, 2000. Disponível em: <<http://org.sagepub.com>>. Acesso em: 19 out. 2007.

ENGESTRÖM, Y. Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and work*, v. 14, n. 1, p. 133 – 156, 2001. Disponível em: <[http://language.la.psu.edu/~thorne/aplng584\\_2007/Engestrom\\_2001\\_ExpansiveLearning.pdf](http://language.la.psu.edu/~thorne/aplng584_2007/Engestrom_2001_ExpansiveLearning.pdf)>. Acesso em: 03 maio 2008.

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.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRADE, C. *Componentes Tácitos e Explícitos do Conhecimento Matemático de Áreas e Medidas*. 2003. 241 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS Ana Cristina. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

FRAMPTON, K. *História crítica da arquitetura moderna*. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B. A. *A Construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Plano, 2002.

GIAQUINTO, M. *Visual thinking in Mathematics: an epistemological study*. New York: Oxford, 2007.

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.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Record, 1997.

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

GOULART, M. I. M., ROTH, W-M. Margin/center: toward a dialectic view of participation. *Journal of Curriculum Studies*, v. 38, n. 6, p. 679-700, 2006.

GOUVÊA, L. A. C.; BARRETO, F. F. P.; GOROVITZ, M. (Org.). *Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo*. Brasília: Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais, 1999.

GUTIERREZ, A. Visualization in 3-dimensional geometry: in search of a framework. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 20., 1996, Valencia, Spain. *Proceedings...* Valencia: PME, 1996, vol. 1, p. 3-19.

GUZMÁN, M. The role of visualization in the teaching and learning of mathematical analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE TEACHING OF MATHEMATICS (at the undergraduate level). 2., 2002, Hersonissos, Crete, Greece. *Proceedings...* Crete: [s.n], 2002, p. 1-24. Disponível em: <<http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/invGuz.pdf>>. Acesso em: 22mar. 2009.

HO C-H.; EASTMAN C. An investigation of 2D and 3D spatial and mathematical abilities. *Design Studies*, v. 27, n. 4, 2006, p. 505-524.

HOFFMAN, M. The curse of the Hegelian heritage: “dialectic”, “contradiction”, and “dialectical logic” in Activity Theory. *Working paper series*, paper 9, p. 1 – 25, 2005. Disponível em: <<http://www.spp.gatech.edu/faculty/faculty/mhoffmann.php>>. Acesso em: 31 maio 2008.

JENCKS, H. *A cultura da convergência*. São Paulo: Aleph, 2008.

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

KAPTELININ, V. The Object of Activity: making sense of the sense-maker. *Mind, Culture and Activity*, v. 12, n. 1, p. 4 - 18, fev. 2005.

KATINSKI, R. J. Ensinar-aprender: por uma educação criadora. In: GOUVÊA, Luiz Alberto de Campos; BARRETO, F. F. P.; GOROVITZ, M. (Org.). *Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo*. Brasília: Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais, 1999, cap. 1, p. 7-30.

KAVAKLI, M.; GERO J. S. Sketching as mental imagery processing. *Design Studies*, v. 22, n. 4, Jul 2001, p. 347-364.

KAVASAKI, T. F. *Tecnologias na sala de aula de Matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores*. 2008. 212f. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

KRUEGER, R. A. *Analyzing & reporting focus group results: The Focus Group Kit 6*. Thousands Oaks, CA: Sage Publications, 1998.

KRUFF, H-W. *A history of architectural theory: from Vitruvius to the present*. New York: Princeton Architectural, 1994.

KRUTETSKII, V. A. *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago, 1976.

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.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n.27, p. 5-23, Set/Out/Nov/Dez. 2004.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. O essencial da didática e o trabalho de professor – em busca de novos caminhos. In: LIBÂNEO, José Carlos. *Didática, velhos e novos tempos*. [s.l]: [s.n], 1987, cap. 1, p. 4-8. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/4048147/LIVRO-didatica-velhos-e-novos-tempos-Autor-Jose-Libaneo>. >. Acesso em: 01 jul. 2009.

LIBÂNEO, J. C. Tendências Pedagógicas na Prática Escolar. *Revista da ANDE*, n.6, p.11-19, 1983.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic Inquiry*. London: SAGE, 1985.

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.

LEONTIEV, A. N. Activity and Consciousness. In: LEONTIEV A. N. *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978, cap. 4, p. 75-95. Disponível em:

<<http://communication.ucsd.edu/MCA/Paper/leontev/index.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

LEKTORSKY, V. Activity theory in a new era. In: ENGSTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R-L. (Ed.). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, cap. 4, p. 65-69.

MACHADO, N. J. *Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995.

MAHFUZ, E. C. Os conceitos de polifuncionalidade, autonomia e contextualismo e suas conseqüências para o ensino de projeto arquitetônico. In: COMAS C. E. (Org.). *Projeto arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação*. São Paulo: Projeto, 1986, cap. 5, p. 47-68.

MARQUES, S. e LARA, F. (Org.). *Desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto*. Rio de Janeiro: EVC, 2003.

MARSH, C.. *The survey method: the contribution of survey to sociological explanation*. London: George Allen & Unwin, 1982.

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

MARTINS, L. E. G. *Uma metodologia de elicitação de requisitos de software baseada na Teoria da Atividade*. 2001. 182 f. Tese (Doutorado em Engenharia elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

MASETTO, M. T. *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus, 2003.

MASON, J. *Qualitative researching*. London: Sage Publications, 1996.

MATOS, J. F. Aprendizagem e Prática Social: Contributos para a formação de ferramentas de análise da aprendizagem matemática escolar. In: PONTE, J. P. & SERRAZINA, L. (Ed.). *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália: atas da Escola de Verão de 1999*. Lisboa: Sociedade de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2000, cap. 3, p. 65- 94.

McMILLAN, J. H.; SCHUMACHER, S. *Research in education: a conceptual introduction*. New York: Longman, 1997.

MELLES G.; TAN, S. An activity theory focused case study of graphic designers' tool-mediated activities during the conceptual design phase. *Design Studies*. v. 31, n. 5, 2010, p. 461-478.

MENDES, J. R. *Possibilidades e limites na educação: uma abordagem a partir da Teoria da Atividade*. 2002. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Paraná, 2002.

MENEZES, A. How designers perceive sketches. *Design Studies*, v. 27, n. 5, 2006, p. 571-585.

MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

MISUKANI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, S. P.; MOURA, A. M. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. *Bolema*, Rio Claro, ano 22, n. 33, p. 97-116, 2009.

NACARATO, A. M.; PASSOS C. L. B. *A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores*. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NARDI, B. A. Studying context: a comparison of Activity Theory, Situated Actions Models, and Distributed Cognition. In: NARDI, Bonnie A. (Ed.). *Context and consciousness: Activity Theory and human-computer Interaction*. Cambridge: MIT, 1996, cap. 4, p. 69-102.

OLIVEIRA, R. C. A formação de repertório para o projeto arquitetônico: algumas implicações didáticas. In: COMAS C. E. (Org.). *Projeto arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação*. São Paulo: Projeto, 1986, cap. 4, p. 69-84.

OLIVEIRA, V. F. A importância do projeto no processo de ensino/aprendizagem. In: NAVEIRO, R. M.; OLIVEIRA, V. F. (Org.). *O projeto de engenharia, arquitetura e desenho industrial: conceitos, reflexões, aplicações e formação profissional*. Juiz de Fora: Editora da UFJF, 2001, p. 149-184.

OLIVEIRA, V. F. Considerações sobre o Ensino e a Aprendizagem de Projetação na Engenharia. In: ENCONTRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. 2., 1994, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: [s.n.], 1994, p. 68-81.

PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense universitária, 2006.

PINTO, M.; MOREIRA, V.. School practices with the mathematical notion of tangent line. In: WATSON, A.; WINBOURNE, P. (Ed.). *New directions for situated cognition in mathematics education*. New York: Springer, 2008, cap. 12, p. 261-285.

PITTALIS M.; MOUSOULIDES N.; CHRISTOU C.. Levels of sophistication in representing 3D shapes. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 33., 2009, Thessaloniki, Greece. *Proceedings...* Thessaloniki: PME, 2009, vol. 4, p. 385-392.

PURCELL, A. T.; GERO, J. S. Drawing and design process. *Design Studies*, v. 19, n. 4, 1998, p. 389-430.

PRESMEG, N. Research on visualization in learning and teaching Mathematics: emergence from psychology. Introduction. In: GUTIERREZ, A.; BOERO, P. (ED.). *Handbook of research on the psychology of Mathematics: past, present and future*. Sense publishers: Rotterdam, 2006, p. 205-236.

REVISTA PRESENÇA PEDAGÓGICA. *Entrevista Alan Bishop - Por uma educação matemática fundada em uma abordagem*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG, v. 12, n. 71, p. 5-21, set/out 2006.

RHEINGANTZ, P. A. Arquitetura da Autonomia: bases pedagógicas para a renovação do atelier de projeto de arquitetura. In: MARQUES e LARA (Org.). *Projetar: Desafios da Pesquisa e do Ensino de Projeto*. Rio de Janeiro: EVC, 2003, cap. 10, p. 108-127.

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

ROSSLER, J. H. O desenvolvimento do psiquismo na vida cotidiana: aproximações entre a psicologia de Alexis N. Leontiev e a teoria da vida cotidiana de Agnes Heller. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 24, n. 62, p. 100-116, abril 2004. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 31 maio 2008.

ROTH W-M. Toward a dialectical perspectives in participation, learning and identity. In: ROTH, W-M.; HWANG, S.; LEE, Y. J.; GOULART. M.I.M. *Participation, learning and identity: dialectical perspectives*. Berlin: Lechmanns Media, 2005, cap. 1, p. 3-26.

ROTH W-M. Zooming and Focusing. In: ROTH Wolff-Michael. *Doing Qualitative Research: praxis of method*. U.K.: Sense publishers, 2005, cap. 3, p. 192-245.

ROTH W-M.; TOBIN K. Redesigning an “urban” teacher education program: an activity theory perspective. *Mind, Culture and Activity*, v.2, n. 9, p. 108 – 131, 2002. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

ROTH W-M. Activity theory and education: an introduction. *Mind, Culture and Activity*, California, v. 1, n. 11, p. 1-8, 2004. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: em 15 mar. 2007.

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

SALVATORI, E. Arquitetura no Brasil: ensino e profissão. *Arquiteturarevista*, vol. 4, n. 2, p.52-77, jul/dez 2008. Disponível em: <<http://www.arquiteturarevista.unisinos.br/pdf/52.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

SANTOS, M. P.; MATOS, J. F. The role of artefacts in Mathematics thinking: a Situated Learning perspective. In: WATSON, A.; WINBOURNE, P. (Ed). *New directions for*

*situated cognition in Mathematics Education*. Melbourne: Springer, 2007, cap. 9, p. 205-231.

SANTOS, M. P. *Encontros e Esperas com os Ardinas de cabo Verde: aprendizagem e participação numa prática social*. 2004. Tese (Doutorado em Educação). Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2004.

SANTOS, M. P. Learning (and reseaching) as participation in communities of practice. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 28., 2004, Bergen, Norway. *Proceedings...* Bergen: PME, 2004, vol. 1, p. 87-94.

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

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

SCHUNK, D. A construção gráfica do espaço como método de ensino de Desenho e Plástica 2. In: GOUVÊA, L. A. C.; BARRETO, F. F. P.; GOROVITZ, M. (Org.). *Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo*. Brasília: Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais, 1999, cap. 4, p. 51-60.

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.

SILVA, V. C.; GÓES, M. B.; PINTO, M. M. F. Teoria da Atividade: possibilidades para a educação nos cursos de engenharia e arquitetura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 35. , 2007, Curitiba. *Anais eletrônicos...* Curitiba: [s.n.], 2007. 1 CD-ROM. p. 1A02-1-1A02-15.

SINCLAIR N.; TABAGHI S. G. Beyond static imagery: how mathematicians think about concepts dynamically. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 33., 2009, Thessaloniki, Greece. *Proceedings...* Thessaloniki: PME, 2009, vol. 5, p. 113-120.

SIRGADO, A. P. O social e o cultural na obra de Vygotski. *Educação e Sociedade*, ano 21, n. 71, p. 45-78, jul. 2000.

SMOLE, K. C. S. *A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

STRABËR, R. Instruments for learning and teaching mathematics: an attempt to theorize about the role of textbooks, computers and other artefacts to teach and learn mathematics. In: CONFERENCE ON THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 33., 2009, Thessaloniki, Greece. *Proceedings...* Thessaloniki: PME, 2009, vol. 1, p. 67-81.

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.

TEDESCHI, E. *Teoria de la arquitectura*. 3. ed. Buenos Aires: Nueva Vision, 1980.

TOMAZ, V. S. *Prática de transferência de aprendizagem situada em uma atividade interdisciplinar*. 309 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

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.

UZEDA, H. C. O Curso de Arquitetura da Escola Nacional de Belas Artes e processo de modernização do centro da cidade do Rio de Janeiro no início do século XX. *19&20*, Rio de Janeiro, v. V, n. 1, jan. 2010. Disponível em: <[http://www.dezenovevinte.net/arte\\_decorativa/ad\\_huzeda.htm](http://www.dezenovevinte.net/arte_decorativa/ad_huzeda.htm)> Acesso em: 18 maio 2010.

VEIGA, I. A. P. (Org.). *Repensando a didática*. Campinas: Papyrus, 2004.

VELOSO, E. *Geometria: temas actuais: materiais para professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 2000.

VINNER, S. The role of definitions in teaching and learning. In: TALL, D. O. (Ed.). *Advanced Mathematics thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991, cap. 5, p. 65-81.

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.

VYGOTSKY, L. S. The genesis of higher mental functions. In: WERTSCH, J. *The Concept of activity in Soviet Psychology*. New York: M. E. Sharpe Inc., 1981, cap. 5, p. 144-188.

WATSON, A.; WINBOURNE, P. Participating in learning mathematics through shared practices in classrooms. In: WATSON, A. (Ed.). *Situated cognition and learning of*

*mathematics*. Oxford: Department of Educational Studies, University of Oxford, 1998, cap. 7, p. 93-104.

WATSON, A.; WINBOURNE, P. (Ed.). *New directions for situated cognition in Mathematics Education*. Melbourne: Springer, 2007.

WENGER, E. *Learning, meaning and identity*. USA: Cambridge University Press, 1998.

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

ZANETTINI, S. *O ensino de projeto na área da edificação*. São Paulo: FAUSP, 1980.

ZIMMERMANN, W.; CUNNINGHAM, S. (Ed.). Visualization in teaching and learning Mathematics. *Mathematical Association of America MAA Notes*, n. 19, 1991.

## APÊNDICE A

### Etapas preliminares da confecção do questionário

---

Conforme os aspectos metodológicos adotados para a realização em duas etapas distintas desta pesquisa, definiu-se a etapa inicial, a das entrevistas, como a primeira a ser planejada. Portanto, a elaboração do questionário foi o primeiro passo dado. Conforme os autores Mason (1996), De Vaus (1986), Baker (1989) e Goldenberg (1997), algumas considerações importantes precisam ser levadas em conta na confecção do questionário para as entrevistas em profundidade. Entre elas, Mason (1996) destaca a definição de como perguntar apropriadamente as questões sem se afastar dos objetivos da pesquisa; a definição da profundidade (do conteúdo) desejada; a de qual o estilo a ser empregado, além da determinação da seqüência mais adequada para as perguntas.

Em síntese, o *fraseamento* é considerado de suma importância, ou seja, as perguntas devem ser claras e objetivas (De Vaus, 1986, p. 83) e precisam fazer sentido para o entrevistado. Elas devem estar relacionadas com as suas experiências, precisam ser eticamente corretas, devem ajudar na interação necessária à entrevista e, principalmente, necessitam garantir o foco e a relevância do tópico em questão.

Como procedimento adequado, deve-se começar a entrevista com uma *warm-up question* (Mason, 1996, p. 44), ou seja, uma pergunta necessária para se quebrar o gelo, criar um clima agradável e descontraído para a entrevista. A autora citada chama a atenção para a relevância das perguntas que tornam-se responsáveis pelo sucesso dos resultados da entrevista e para a seqüência mais adequada das mesmas que compromete o decorrer da entrevista. É necessário que o pesquisador tenha sempre em mente aquilo que ele realmente precisa descobrir e este deve ainda estar preparado para a pergunta seguinte a ser realizada.

O questionário proposto para essa pesquisa é composto por duas partes e, portanto, pode ser considerado como um questionário semi-estruturado. A primeira parte do

mesmo, como já esclarecido anteriormente, consiste em questões cujas opções de resposta são fornecidas ao entrevistado (questionário estruturado) e a segunda parte consiste em um roteiro para questões cujas respostas são livres (questionário não estruturado). A seguir, em busca de realizar posteriormente entrevistas produtivas, apresento os objetivos, os conceitos e os tópicos explorados na confecção do questionário. Esse procedimento inicial é fundamental para a etapa seguinte, a da elaboração do questionário.

**1. Objetivo da primeira parte da pesquisa** (realização de entrevistas em profundidade com um grupo de professores de projeto)

**1.1 Objetivo geral:** verificar como os professores de projeto descrevem a sua prática didática, ou seja, verificar como esses professores atuam em sala de aula nas disciplinas de projeto e como lidam com as questões sobre o ensino e aprendizagem de projeto, em três diferentes Escolas de Arquitetura e Urbanismo no município de Belo Horizonte.

**1.2 Objetivo específico:** verificar como os professores de projeto descrevem as ações que desenvolvem nas disciplinas projetuais em que atuam. Verificar qual a postura adotada por eles frente aos desafios cotidianos encontrados na sala de aula. Investigar o papel das ações projetuais realizadas na sala de aula e a sua relação com o ensino/ aprendizagem de projeto. Verificar quais são os maiores desafios do professor para o ensino e aprendizagem de projeto e como o professor lida com esses desafios. Investigar sobre o papel do desenho no processo projetual e seus reflexos no ensino e aprendizagem de projeto.

**1.3 Delimitação do foco:** centrar a pesquisa em um grupo de professores de projeto de três diferentes cursos de Arquitetura e Urbanismo do município de Belo Horizonte, com diferentes tempos de prática profissional.

## 2. Conceitos envolvidos

Seguem, abaixo, os conceitos utilizados nesta pesquisa<sup>88</sup>. Embora o conceito de projeto já tenha sido apresentado no capítulo inicial deste trabalho, volto a ele neste momento, para citá-lo entre as definições consideradas essenciais para o entendimento deste trabalho.

**2.1 Projeto:** O termo projeto tem sua origem nos vocábulos latinos *jactare*, verbo que significa lançar, arremessar e *pro*, preposição que significa em frente de, a favor de. Portanto, nesse sentido e conforme Silva (1983 p.30), *projeto* significa ação de lançar para a frente. O termo projeto, nessa pesquisa, significa o planejamento e a representação possível de algo ainda imaginário, a proposta e a possível solução para um específico problema de organização do entorno humano.

**2.2 Problema projetual:** situação particularmente insatisfatória, para a qual a possível resposta e a forma apropriada de correção não é inicialmente evidente.

**2.3 Projeto arquitetônico:** esboço ou risco de obra a se realizar, plano, plano geral de edificação. O projeto arquitetônico é uma proposta de solução para um problema particular de organização do entorno humano.

**2.4 Ação projetual, projeção:** projeto em ação, ato de elaborar projetos.

**2.5 Estudos preliminares:** idéias e propostas iniciais, estudos básicos de plantas e volumetria, sem maiores preocupações em definir acabamentos, detalhes e materiais a serem usados.

**2.6 Croquis:** esboço em breves traços de desenho. Normalmente são traços rápidos e contínuos, sem a intenção de serem desenhos perfeitos ou de representarem os objetos em escala.

---

<sup>88</sup> Os significados adotados para essas palavras e expressões estão em sintonia com as atribuições do senso comum e o uso das mesmas nos contextos contemporâneos de ensino e prática de Projeto.

**2.7 Metodologia de projeto:** forma de desenvolvimento adotado para se desenvolver o projeto.

**2.8 Partido:** síntese das principais características do projeto.

**2.9 Anteprojeto:** exposição da idéia do projetista, estudo preparatório de projeto (plantas, cortes, elevações e estudos volumétricos)

**2.10 Projeto executivo:** instrumento para a realização da obra, sistema de instruções que informa de que maneira deve ser construído o edifício, papel documental, projeto completo constando de plantas, cortes e elevações. Apresenta todas as informações necessárias para a execução da obra.

**2.11 Detalhamento:** ato ou efeito de detalhar. Fase final do projeto onde são apresentados a especificação dos materiais de construção e de acabamentos a serem utilizados, os detalhes necessários de marcenaria, de serralheria; enfim, os projetos detalhados, contendo todas as informações necessárias para garantir a correta execução da obra

**2.12 Desenvolvimento de projeto:** caminho percorrido, evolução do projeto.

**2.13 Layout / Leiaute:** esboço, representação e distribuição de mobiliário e equipamentos nas plantas arquitetônicas.

**2.14 Desenho de apresentação:** desenhos utilizados para a apresentação do projeto, geralmente coloridos e de fácil apreensão. Não apresentam informações técnicas-construtivas.

**2.15 Planta:** representação gráfica do corte horizontal de uma edificação, e que passa, geralmente, acima dos planos dos peitoris das janelas.

**2.16 Elevação ou fachada:** representação gráfica das estruturas verticais externas de uma edificação

- 2.17 Cortes longitudinais e transversais:** representação gráfica das estruturas verticais internas de uma edificação, com referências de medidas.
- 2.18 Perspectiva:** arte de representar os objetos sobre um plano, tais como se apresentam à vista.
- 2.19 Maquete eletrônica:** perspectiva realizada através de programas específicos de computador, que utilizam a representação em 3D.
- 2.20 Maquete física:** representação física em 3D de um objeto arquitetônico, com escala.
- 2.21 Ementa da disciplina:** sumário, resumo de conteúdos a serem abordados.
- 2.22 PI, PII, PIII, Pn e Ps:** disciplinas seriadas de projeto. Essa denominação se refere às disciplinas de projeto dos cursos de Arquitetura e Urbanismo da EAUFMG e da PUC Minas.
- 2.23 ATELIER n,** disciplinas seriadas de projeto. Essa denominação se refere às disciplinas de projeto do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix.
- 2.24 PIAUP:** disciplina de Projeto Integrado de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo.
- 2.25 TFG:** Trabalho final de graduação.
- 2.26 PPP:** Projeto Político Pedagógico.
- 2.27 Autocad, CAD, Studio 3-D Max, Sketch up:** programas gráficos computacionais usados no desenvolvimento bi e tridimensional dos projetos arquitetônicos e na criação dos modelos tridimensionais

### **3. Tipo de pesquisa:**

Pesquisa não probabilística, cujas amostras foram definidas antecipadamente.

### **4. Instrumento de inquérito**

O instrumento de inquérito adotado é a entrevista em profundidade, realizada por meio de um questionário semi-estruturado, composto de uma primeira parte estruturada e uma segunda parte não estruturada.

### **5. Unidade de análise**

**5.1** Unidade amostrada: arquitetos, professores de disciplinas de projeto.

**5.2** Unidade entrevistada: arquitetos, professores de disciplinas de projeto.

**5.3** Unidade de análise: arquitetos, professores de disciplinas de projeto.

### **6. Estrutura do questionário estruturado**

#### *Identificação do questionário*

Objetiva saber:

- Número do questionário
- Número de visitas efetuadas para a realização da entrevista
- Data da realização da entrevista
- Local de realização da entrevista
- UF
- Nome do entrevistador

#### *Caracterização dos entrevistados*

Objetiva saber:

- Nome do entrevistado
- Sexo
- Data de nascimento
- Ano de graduação
- Escola na qual se graduou

- Localização da escola onde se graduou
- Experiências profissionais anteriores à atividade de docência
- Se atua como docente desde a época de sua graduação

#### *Caracterização da formação dos entrevistados*

Objetiva saber:

- Experiências de estágios
- Atualização profissional
- Cursos de especialização e de Pós-graduação
- Participação em encontros, seminários, congressos, colóquios e eventos afins.
- Leitura de livros e/ou revistas
- Divulgação de trabalhos
- Publicações

#### **7. Estrutura do questionário não estruturado** (Roteiro para a segunda parte da entrevista)

O objetivo da entrevista não estruturada é que ela se transforme em uma conversa descontraída e ao mesmo tempo objetiva em relação ao tema pesquisado. O principal objetivo, nesse momento, é que o professor descreva as suas práticas didáticas. Como essas práticas são atividades normalmente complexas, foi realizado um roteiro também complexo, com a finalidade de que pontos de relevância não fossem esquecidos de ser relatados. Para atingir essa finalidade, a lista de tópicos específicos apresenta-se em grande extensão. No entanto, na hora da realização das entrevistas, tomou-se o cuidado de não transformá-la em uma série ininterrupta de perguntas disparadas uma atrás da outra. Procurou-se manter uma *conversa* e, ao longo desta, caso algum tópico relevante não fosse abordado, a entrevistadora poderia tentar trazê-lo de volta para a conversa. Abaixo, apresento os tópicos presentes na entrevista:

## **7.1 Tópicos de relevância: caracterização e descrição da atividade de docência do entrevistado**

Objetiva saber:

- Características do trabalho do professor
- Atividades / funções desenvolvidas na escola
- Disciplinas lecionadas
- Plano de curso, plano de aula
- Atividades iniciais: tema, programa, terreno, formação de grupos, etc.
- Momentos iniciais de projeto
- Distribuição de pontos, Avaliação
- Avaliação da disciplina
- Sobre o ensino e aprendizagem de Projeto
- Reflexões do professor sobre sua atuação
- Desafios da sala de aula
- Características próprias, casos a relatar

Como as aulas de Projeto normalmente representam atividades complexas a serem desenvolvidas pelo professor e pelos alunos, na montagem do roteiro para a entrevista, foi desenvolvida uma relação de sub-tópicos. Esses sub-tópicos foram utilizados como lembretes, para que durante a entrevista, caso o entrevistado não tocasse naqueles pontos, o entrevistador pudesse trazê-los para a conversa. Abaixo, apresento a lista completa, incluindo as informações que poderiam ser exploradas no decorrer da entrevista em profundidade:

- Escola(s) na qual atua o entrevistado
- Tempo de atuação do professor na referida(s) escola(s)
- Conhecimento do Projeto Político Pedagógico da instituição.
- Disciplina (s) que leciona
- Se o professor é o único responsável pela disciplina(s) lecionada(s)
- Participação em bancas de TFG (Trabalho Final de Graduação)
- Outras atividades/funções didáticas desenvolvidas pelo professor na escola(s)
- As ementas das disciplinas lecionadas

- Bibliografia utilizada
- Plano de curso: preparação e apresentação aos alunos
- Flexibilidade (aceitação dos alunos quanto ao plano de curso, atividades, etc.).
- Descrição das atividades realizadas dentro e fora da sala de aula
- Relação professor-aluno
- Tipos de aulas: Aulas teóricas? Seminários? Pesquisas?
- Organização da sala de aula, recursos didáticos utilizados.
- Atividades fora da sala de aula: visitas e outras atividades fora da sala de aula.
- Descrição da seleção do tema a ser desenvolvido
- Descrição da escolha do terreno a ser trabalhado
- Descrição do programa a ser desenvolvido
- Tipos de trabalhos: trabalhos em grupo ou trabalhos individuais
- Momentos iniciais de projeto
- Desenvolvimento dos projetos dos alunos
- Uso de desenho e outras formas de representação
- Registro das orientações e das evoluções dos trabalhos dos alunos
- Interferências do professor
- Aceitação por parte dos alunos das críticas e sugestões
- Interdisciplinaridade e participação de outros profissionais especializados
- Compatibilização do projeto arquitetônico com os demais projetos complementares
- Interação entre os alunos
- Formas de avaliação dos alunos, critérios usados na avaliação e na distribuição de pontos.
- Avaliação da disciplina pelos alunos
- Avaliação da disciplina pelo próprio professor.
- Conhecimento do trabalho de outros professores: semelhanças e diferenças.
- Influências de outras pessoas no modo de atuar.
- Evoluções e modificações entre uma disciplina lecionada em um determinado período e a mesma disciplina em um período posterior
- Como se ensina a projetar e quais são os métodos utilizados
- Desafios do professor de Projeto e dificuldades específicas encontradas. Modos de superá-los

- Aptidão para o desenho e para a Arquitetura
- Outros possíveis modos de lecionar Projeto

A partir destas considerações preliminares, o questionário utilizado foi elaborado. Esse questionário foi levado a campo para ser pré-testado e modificado até o momento em que foi considerado eficiente e passou a ser o instrumento de inquérito da pesquisa proposta. Os pontos aqui listados que representam o que se objetiva saber, foram transformados em perguntas a serem respondidas pelos professores entrevistados. Essas perguntas representam os conteúdos de maior relevância, investigados por meio das entrevistas. Esses conteúdos, numa fase posterior de desenvolvimento da pesquisa e conforme procedimentos metodológicos já apresentados foram transformados nos *tópicos de relevância* e, posteriormente, nas *categorias de indexação* utilizadas na análise do material gerado nas entrevistas.

APÊNDICE B – Questionário estruturado (primeira parte da entrevista)		
I - IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO		
<b>I. 1</b> Número do questionário:	<b>I. 2</b> Número da visita para a realização da entrevista: Visita no. 1 <input type="checkbox"/> Visita no. 2 <input type="checkbox"/> Visita no. 3	<b>I. 3</b> Data da entrevista:  _____ / _____ / 2008
<b>I. 4</b> Nome do entrevistador: Mariza Barcellos Góes		
<b>I. 5</b> Local da entrevista: I. 5.1 - Cidade: I. 5.2 - Estado:		
II - CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO		
<b>II. 1</b> Nome completo:		
<b>II. 2</b> Sexo: II. 2.1- <input type="checkbox"/> Masculino II. 2.2- <input type="checkbox"/> Feminino	<b>II. 3</b> Data de nascimento:	
		<b>II. 4</b> Ano de graduação:
<b>II. 5</b> Escola onde se graduou:		
<b>II. 6</b> Localização da escola onde se graduou:		
<b>II. 7</b> Desde que se graduou: II. 7.1- <input type="checkbox"/> Você teve experiências profissionais em arquitetura e mais tarde iniciou a atividade de docência na arquitetura ▶ Especificar as experiências profissionais anteriores:  II. 7.2- <input type="checkbox"/> Você iniciou sua atividade docente na arquitetura imediatamente após a sua graduação e/ou pós-graduação. II. 7.3- <input type="checkbox"/> Você exerceu outra atividade profissional e mais tarde iniciou a atividade de docência na arquitetura. ▶ Especificar a atividade paralela:		
<b>II. 8</b> Atualmente: II. 7.1- <input type="checkbox"/> Você divide a atividade prática de arquitetura com a atividade de docência. II. 7.2- <input type="checkbox"/> Você exerce apenas a atividade de docência. II. 7.3- <input type="checkbox"/> Você exerce a atividade de docência e outra atividade profissional paralela. ▶ Especificar a atividade paralela:		

<b>III – CARACTERIZAÇÃO DA FORMAÇÃO DO ENTREVISTADO</b>
<p><b>III. 1</b>  <b>Durante o período de graduação você desenvolveu estágios de aprendizagem com outros profissionais ou empresas da área?</b></p> <p>III. 1.1- <input type="checkbox"/> Sim, apenas um estágio de aprendizagem.</p> <p>III. 1.2- <input type="checkbox"/> Sim, dois estágios de aprendizagem.</p> <p>III. 1.3- <input type="checkbox"/> Sim, três estágios de aprendizagem.</p> <p>III. 1.4- <input type="checkbox"/> Sim, mais de três estágios de aprendizagem.</p> <p>III. 1.5- <input type="checkbox"/> Não. ► <b>Siga questão III. 3</b></p>
<p><b>III. 2 Em geral, você considera que estes estágios:</b></p> <p>III. 2.1- <input type="checkbox"/> Contribuíram de forma significativa para a sua formação.</p> <p>III. 2.2- <input type="checkbox"/> Pouco contribuíram para a sua formação profissional.</p> <p>III. 2.3- <input type="checkbox"/> Em nada contribuíram para a sua formação profissional.</p>
<p><b>III. 3</b>  <b>Na época em que você se graduou a computação gráfica já era usada como ferramenta de trabalho na arquitetura?</b></p> <p>III. 3.1 - <input type="checkbox"/> Sim.</p> <p>III. 3.2 - <input type="checkbox"/> Não.</p>
<p><b>III. 4</b>  <b>Você fez algum curso de computação gráfica (extracurricular), para acompanhar as inovações, aplicáveis à arquitetura, que surgiram após a sua graduação?</b></p> <p>III. 4.1- <input type="checkbox"/> Sim. Especificar:</p> <p>III. 4.2- <input type="checkbox"/> Não.</p>
<p><b>III. 5</b>  <b>Hoje em dia, você, pessoalmente, usa algum programa de computação gráfica como instrumento de trabalho?</b></p> <p>III. 5.1- <input type="checkbox"/> Sim. Especificar:</p> <p>III. 5.2- <input type="checkbox"/> Não.</p>
<p><b>III. 6</b>  <b>Após a sua graduação, você realizou algum curso de especialização?</b></p> <p>III. 6.1 - <input type="checkbox"/> Sim. Especificar:</p> <p>III. 6.2 - <input type="checkbox"/> Não.</p> <p>III. 6.3 - <input type="checkbox"/> No momento está realizando um curso de especialização. Especificar:</p>
<p><b>III. 7</b>  <b>Após a sua graduação, você realizou algum curso de Mestrado?</b></p> <p>III. 7.1 - <input type="checkbox"/> Sim. ► <b>Siga questão III. 8</b></p> <p>III. 7.2 - <input type="checkbox"/> Não. ► <b>Siga questão III. 11</b></p> <p>III. 7.3 - <input type="checkbox"/> No momento está realizando um curso de Mestrado. ► <b>Siga questão III. 8</b></p>
<p><b>III. 8</b>  <b>Características do Mestrado:</b></p> <p>III. 8.1 - Em qual escola/universidade você realizou/está realizando o curso de Mestrado?</p> <p>III. 8.2 – Quando você realizou/começou o Mestrado?</p>

III. 8.3 – Qual o tema principal de sua pesquisa de Mestrado?

III. 8.4 – Quem foi (é) seu orientador?

### III. 9

**Após o seu Mestrado, você realizou algum curso de Doutorado?**

III. 9.1 -  Sim. ► **Siga questão III. 10**

III. 9.2 -  Não. ► **Siga questão III. 12**

III. 9.3 -  No momento você está realizando um curso de Doutorado. ► **Siga questão III. 10**

### III. 10

**Características do Doutorado:**

III. 10.1 - Em qual escola/universidade você realizou/está realizando o curso de Doutorado?

III. 10.2 – Quando você realizou/começou o Doutorado?

III. 10.3 – Qual o tema principal de sua pesquisa de Doutorado?

III. 10.4 – Quem foi/é seu orientador?

### III. 11

**Para se manter atualizado profissionalmente você:**

**III. 11.1 - Lê livros específicos sobre Arquitetura e Urbanismo:**

III. 11.1.1-  Sim. Especificar:

III. 11.1.2-  Não.

**III. 11.2 - Lê revistas (ou periódicos) específicas (os) da área:**

III. 11.2.1-  Sim. Especificar:

III. 11.2.2-  Não.

**III. 11.3 – Busca se atualizar através de sites específicos da área:**

III. 11.3.1-  Sim. Especificar:

III. 11.3.2-  Não.

**III. 11.4 - Participa de cursos, encontros, palestras, seminários, simpósios, bienais e/ou congressos científicos da área:**

III. 11.4.1-  Sim, eventualmente.

III. 11.4.2-  Sim, na maioria das vezes.

III. 11.4.3-  Não.

### III. 12

**Quanto às publicações:**

**III. 12.1 - Você tem artigos publicados em revistas/ periódicos da área ou Anais de congressos brasileiros?**

III. 12.1.1 -  Sim. ► **Siga questão III. 13.2**

III. 12.1.2 -  Não. ► **Siga questão III. 13.3**

**III. 12.2 - Quantos artigos nacionais você tem publicado?**

III. 12.2.1 -  Apenas 1

- III. 12.2.2 -  Entre 2 a 5
- III. 12.2.3 -  Entre 5 a 10
- III. 12.2.4 -  Mais de 10
- III. 12.3 - Você tem artigos publicados em revistas/ periódicos da área ou Anais de congressos internacionais?**
- III. 12.3.1 -  Sim. ► **Siga questão III. 13.4**
- III. 12.3.2 -  Não. ► **Siga questão III. 13.5**
- III. 12.4 - Quantos artigos internacionais você tem publicado?**
- III. 12.4.1 -  Apenas 1
- III. 12.4.2 -  Entre 2 a 5
- III. 12.4.3 -  Entre 5 a 10
- III. 12.4.4 -  Mais de 10
- III. 12.5 – Você tem artigos publicados em jornais ou revistas, sobre arquitetura e urbanismo, mas sem que apresentem o caráter científico?**
- III. 12.5.1 -  Sim. Especificar:
- III. 12.5.2 -  Não.
- III. 12.6 - Você tem livros publicados?**
- III. 12.6.1 -  Sim. Especificar:
- III. 12.6.2 -  Não.
- III. 12.7 - Você tem capítulos de livros publicados?**
- III. 12.7.1 -  Sim. Especificar:
- III. 12.7.2 -  Não.
- III. 12.8 – Você tem resumos e/ou resenhas de livros publicados?**
- III. 12.8.1 -  Sim. Especificar:
- III. 12.8.2 -  Não.

### **III.13**

#### **Quanto à divulgação de seus trabalhos e pesquisas:**

- III. 13.1 –  Você sempre apresenta trabalhos em congressos, seminários e/ou eventos científicos similares da área.
- III. 13.2 –  Você normalmente apresenta trabalhos em congressos, seminários e/ou eventos científicos da área.
- III. 13.3 –  Você, às vezes, apresenta trabalhos em congressos, seminários e/ou eventos científicos da área.
- III. 13.4 –  Você nunca apresenta trabalhos em congressos, seminários e/ou eventos científicos da área.

### **III.14**

#### **Você já recebeu algum prêmio relevante ou alguma menção honrosa que pudesse mencionar?**

- III. 14.1-  Sim. Especificar:
- III. 14.2-  Não.

<b>APÊNDICE C- Roteiro da entrevista (segunda parte da entrevista)</b>	
<b>Características do trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escola(s) na qual atua</li> <li>- Tempo de atuação na carreira/ escola(s)</li> </ul>
<b>Atividades / funções desenvolvidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades/funções didáticas desenvolvidas</li> <li>- Bancas de TFG (Trabalho Final de Graduação)</li> <li>- Participação em grupos de pesquisas, de estudo.</li> <li>- PPP da escola</li> </ul>
<b>Disciplinas lecionadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplina(s) que leciona</li> <li>- Disciplinas lecionadas: escolhidas ou determinadas</li> <li>- Disciplinas: as mesmas/ se alteram</li> <li>- Ementas</li> <li>- O professor: o único responsável pela(s) disciplina(s)</li> </ul>
<b>Plano de curso e plano de aula</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparação do plano de curso</li> <li>- Bibliografia</li> <li>- Apresentação do plano de curso</li> <li>- Flexibilidade</li> </ul>
<b>Atividades iniciais: tema, programa, terreno, formação de grupos, etc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrição das atividades realizadas</li> <li>- O trabalho em sala de aula</li> <li>- Ações desenvolvidas</li> <li>- As abordagens didáticas</li> <li>- Aulas teóricas/ Seminários</li> <li>- Pesquisas sobre o tema</li> <li>- Organização da sala de aula, recursos didáticos utilizados.</li> <li>- Visitas ao terreno, a edifícios</li> <li>- Atividades fora da sala de aula</li> <li>- Seleção do tema</li> <li>- Escolha do terreno</li> <li>- Programa a ser desenvolvido</li> <li>- Usuário (real / fictício).</li> <li>- Relacionamento professor/aluno</li> </ul>
<b>Momentos iniciais de projeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos em grupo / individuais</li> <li>- Alunos acompanham trabalho de colegas</li> <li>- Alunos: desenvolvimento dos trabalhos</li> <li>- Momentos iniciais de projeto</li> <li>- Desempenho inicial do aluno</li> <li>- Registro de orientações</li> <li>- Início da atividade projetual: o que é apresentado</li> <li>- Desenho /croquis à mão livre / computadorizados</li> <li>- Estudos volumétricos</li> <li>- Desenhos passíveis de serem compreendidos</li> <li>- Papel do desenho para o projeto</li> <li>- Interação professor/aluno/trabalho</li> <li>- Trabalho em sala de aula/Trazem <i>alguma coisa pronta</i></li> <li>- Caminho adequado / não adequado</li> </ul>
<b>Desenvolvimento do projeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo com o aluno</li> <li>- Rabiscos: em cima dos desenhos do aluno</li> <li>- Sugestões de modificações / Aponta caminhos</li> <li>- Evoluções dos trabalhos</li> <li>- o papel do desenho nos diversos momentos de projeto</li> <li>- Aceitação das sugestões propostas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhum tipo de evolução / atitudes do professor</li> <li>- Interdisciplinaridade</li> <li>- Participação de outros profissionais especializados</li> <li>- Compatibilidade do projeto arquitetônico e os complementares</li> <li>- Estrutura dos edifícios projetados</li> <li>- Propostas paisagísticas</li> <li>- Entorno da edificação projetada</li> <li>- <i>Layout</i> dos ambientes projetados</li> <li>- Materiais de construção</li> <li>- Interação entre os alunos: participação nos outros projetos</li> <li>- Outras atividades (dentro e fora da sala de aula)</li> </ul>
<b>Distribuição de pontos e avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação dos alunos</li> <li>- Pontos/Notas: Critérios</li> <li>- Bancas de avaliação</li> <li>- Formas de apresentação de trabalho exigidas</li> <li>- Recomendações / normas para entrega / apresentação</li> <li>- Maquetes físicas e/ou eletrônicas</li> </ul>
<b>Avaliação da disciplina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação da disciplina pelos alunos</li> <li>- Avaliação da disciplina pelo próprio professor</li> </ul>
<b>Sobre o ensino e a aprendizagem de Projeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como se <i>ensina</i> alguém a fazer projetos</li> <li>- <i>Seus</i> métodos</li> <li>- Ações projetuais / relação com o ensino e a aprendizagem</li> <li>- Influências de outro professor / arquiteto</li> <li>- Como os outros professores ensinam Projeto</li> <li>- Momento / etapa de projeto que contribui para o ensino e a aprendizagem de Projeto</li> </ul>
<b>Reflexões do professor quanto à sua atuação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade específica em ensinar <i>projeto</i></li> <li>- Modificações nas disciplinas - Diferentes práticas docentes</li> </ul>
<b>Desafios da sala de aula</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desafios de um professor de Projeto</li> <li>- Postura frente aos desafios</li> <li>- Alunos: aptidão para a Arquitetura e para o desenho</li> </ul>
<b>Características próprias / Casos a relatar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma <i>sua</i> (característica específica) de atuar que contribui para o ensino/ aprendizagem de projeto</li> <li>- Bom professor de projeto</li> <li>- Caso que exemplifique a sala de aula ou o seu modo de <i>ensinar</i> Projetos</li> </ul>

## APÊNDICE D

---

### Tópicos de relevância

1. Conhecimento sobre o Projeto político pedagógico
2. Ementa, preparação do plano de curso, indicação de bibliografia, calendário
3. O professor é o único responsável pela disciplina? Trabalha com outros professores?
4. Influências na forma de dar aulas
5. Os alunos trabalham em sala de aula?
6. Participação dos alunos, discussões em grupo
7. Relação professor-aluno
8. Atividades – a sala de aula
9. Atividades desenvolvidas fora da sala de aula
10. Trabalho em grupo *versus* trabalhos individuais
11. Evolução (Não evolução) dos trabalhos dos alunos
12. Professores rabiscam, desenham sobre os trabalhos de alunos? Sugestões?
13. Crítica aos trabalhos.
14. Importância do desenho no ensino de Projeto
15. Desenhos à mão livre e trabalhos no computador
16. Modelos tridimensionais: perspectivas, maquetes eletrônicas (computacionais) e maquetes físicas
17. Fases – momentos mais importantes do projeto
18. Interdisciplinaridade
19. Aptidão
20. Avaliação
21. Avaliação da própria disciplina e do professor
22. O professor se considera um bom professor?
23. Ensino e aprendizagem
24. Maiores desafios e dificuldades do professor de Projeto
25. Outras formas de se pensar o ensino de Projeto e de Arquitetura
26. Relações com a Matemática

## APÊNDICE E

### Exemplo de entrevista transcrita - Entrevista com o professor A1 (Antônio)

---

Entrevistadora: Mariza

Entrevista com o Professor 4 - (Professor A1)

22 de abril de 2008

M: *A1, qual a escola que você dá aula e há quanto tempo você dá aula nesta escola?*

A1: *Eu dou aula na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, desde 1990.*

M: *Você tem conhecimento sobre o Projeto Político Pedagógico da arquitetura?*

A1: *Não.*

M: *É... Qual é... Você faz outra atividade além de dar aula? Assim..., banca de TFG, ou coordena algum projeto?*

A1: *Ah, eu estou coordenando atualmente um projeto de extensão, né? E participo das bancas, alguma atividade burocrática do Departamento, coisas desse tipo.*

M: *Qual é a disciplina que você está dando aula?*

A1: *Projeto III.*

M: *Esta disciplina, ela é escolhida por você ou o chefe de departamento que te colocou para lecionar esta disciplina?*

A1: *Na verdade, desde que eu entrei, eu lecionei várias disciplinas. É..., e à medida que eu fui ganhando experiência dentro do Departamento de Projetos, a gente ganha também uma certa autonomia para escolher a disciplina que você quer lecionar, né?*

M: *Hã, hã...*

A1: *Isto também é pautado por quem compõe a equipe da disciplina. Então, quer dizer, existe também uma tendência do Departamento de Projetos de manter um número mínimo de professores fixos na disciplina. Para que você não desestruture e perca o trabalho que durante meses..., acaba fazendo, né?*

M: *Que já fez ao longo de mais tempo, né?*

A1: *É.*

M: *E tem outros professores também, nesta disciplina?*

A1: *Sim. Tem a Silke Kapp, tem o Marcelo Guimarães e inegavelmente a gente tem um professor substituto nela. Um ou dois professores substitutos.*

M: *Ta. E vocês preparam o curso juntos? Como que funciona esta preparação?*

A1: *Olha, já preparamos. A disciplina, de uns dois anos para cá, se não me engano, ela foi flexibilizada. Ela fez parte de um... Aliás, ela foi a primeira disciplina do Departamento de Projetos que foi flexibilizada. Então..., até então, até esse período, as reuniões conjuntas eram freqüentes porque a disciplina era tocada pelos quatro professores. A partir da data em que ela foi flexibilizada, a gente faz umas reuniões muito rápidas, porque a estrutura ela já está mais ou menos ajustada.*

M: *Certo.*

A1: *Então, cabe a cada professor, individualmente, preparar os módulos que ele vai lecionar. Então, o número de reuniões diminuiu. Por outro lado, as bancas de avaliação dos trabalhos são feitas em grupo. Então, você está perguntando por..., por algum tipo de relação que se estabelece entre os professores, essas bancas significam uma relação bastante freqüente no contexto da disciplina.*

M: *Ta. E durante a disciplina, você trabalha com um grupo de alunos individualmente?*

A1: *Individualmente.*

M: *E quantos alunos mais ou menos você tem?*

A1: *Acho que em torno de doze a quinze alunos, mais ou menos.*

M: *E os temas variam também?*

A1: *Variam de professor para professor, né?*

M: *Mas..., pois é, você tem apresentado..., você tem trabalhado sempre com o mesmo tema?*

A1: *Sempre com o mesmo tema. Estou sempre com o mesmo tema, não altero muito não, não mudo muito não.*

M: *E qual que é o tema?*

A1: *Olha, o primeiro tema, o primeiro ou o segundo, aí depende, é um conjunto de casas. São trinta e cinco casas, e o segundo é uma pousada.*

M: *Sei.*

A1: *Mas, os dois temas acompanhados de equipamentos institucionais.*

M: *Seriam escolas... esse tipo de coisa?*

A1: *O que eles propuserem.*

M: *Eles tem uma liberdade de...*

A1: *É. Total, total.*

M: *E o terreno é em comum, ou cada aluno escolhe o seu terreno?*

A1: *Não. Por enquanto, eu tenho dado o terreno. Eu acho que isso agiliza o..., o..., o início do trabalho deles.*

M: *Sei. E vocês visitam esse terreno?*

A1: *Visitamos o terreno... com certeza!*

M: *Você vai junto?*

A1: *Visitamos o terreno, a gente..., é..., eu explico a importância da área no contexto de crescimento de Belo Horizonte..., é...*

M: *Esse terreno também varia ou ele é fixo?*

A1: *Não, ele é fixo.*

M: *Ele também está sendo mantido...*

A1: *Ele está sendo mantido. Por que ele é um terreno sem nada construído.*

M: *Sei.*

A1: *Por que já está ficando difícil de conseguir aqui para cima, não edificado.*

M: *É verdade!*

A1: *É. Já está ficando complicado!*

M: *E o programa, dessas casas, os alunos que fazem..., a área dessas casas... Como que isso...*

A1: *Olha, eu faço da seguinte forma: estabeleço um mínimo de programa, que o aluno tem que cumprir. E sugiro que eles formulem programas complementares, mas que não dimensionem os programas complementares, não. Então, eles têm uma liberdade enorme para fazer projetos muito grandes ou para fazer projetos pequenos!*

M: *Sei. E os alunos fazem pesquisas sobre o tema? Sobre habitação?*

A1: *Espero que sim! (risos)*

M: *(risos) Mas, isso é colocado? Assim, na aula?*

A1: *È colocado. É colocado... Procura, vai para a biblioteca, né..., conversa bastante sobre o tema... Alguns - dá para perceber que sim. Fazem pesquisas, vão para a biblioteca, sentam, folheam, etc., outros - eu creio que não.*

M: *Sei. E como que são as suas aulas? Você tem esse tema que você lança no início e aí visita o terreno e aí... qual que é a seqüência das atividades?*

A1: *Visita ao terreno. Aí nós fazemos um workshop pequenininho de um ensaio volumétrico... Por que uma das..., uma das questões que eu abordo nesse módulo meu de Projeto III, é a escala de projetos. É..., as áreas são muito grandes, não são lotes pequenos, são áreas bastante grandes e o pessoal fica muito perdido para começar a lançar a..., o que a gente chama de primeiro partido, né?*

M: *É.*

A1: *Normalmente, eles tomam um susto, por que o volume é muito pequeno. Então, eu faço esse primeiro workshop volumétrico, exatamente para falar com eles que eles não precisam ocupar todos os espaços. Tem que projetar o que foi pedido e pronto e fim... A parte que sobrar trata-se de algum a forma.*

M: *E aí, eles podem propor diferentes usos para essas áreas?*

A1: *Podem propor diferentes usos, podem reflorestar a área toda se for o caso... Mas, essa primeira aproximação de uma escala predial pequena com uma área disponível muito grande, normalmente eles ficam perdidinhos! Então, o workshop vem para tentar facilitar esse engate aí, esse *start*. Depois do workshop, eu faço uma preleçãozinha mínima sobre código de obras. Eu não abordo diretamente a legislação, não. Mas, o código de obras, eu faço questão de dar uma olhadinha nele. É... quer saber por que?*

M: *Quero! (risos)*

A1: *Porque eu acho, o que eu explico para eles é o seguinte: a gente..., a arquitetura costuma durar mais que o arquiteto. Costuma durar, não, sempre dura mais que o arquiteto. Então, a idéia que está por trás do código de obras é tornar o ambiente projetado apto a ser usado por várias gerações. Então, na verdade, ele determina mínimos funcionais, ventilação, iluminação, coisas desse tipo, para que você garanta que esse prédio vai ter uma longevidade adequada, já que a estrutura é uma brincadeira cara, né?*

M: *É. A1, seus alunos trabalham sozinhos ou em grupos?*

A1: *Trabalham sozinhos.*

M: *O projeto é individual!*

A1: *Inclusive, os workshops iniciais são em grupo, mas...*

M: *E nesse workshop, você apresenta a idéia e eles discutem? Existe uma série de discussões?*

A1: *Mariza, eu vou muito no quadro. Eu desenho muito para eles. Faço muito croqui, muita sugestão, sabe? Mas, projetar junto, não. Mas, eles lançam a idéia, rapidinho eu estou com o giz na mão, rabiscando no quadro...*

M: *Em cima das idéias deles?*

A1: *Em cima das idéias deles!*

M: *Mas, ainda nessa fase que eles estão discutindo em grupo?*

A1: *Em todas as fases.*

M: *Em todas as fases?*

A1: *Em todas as fases! Inclusive, quando eles já começam a mostrar projetos eu..., eu não rabisco nos desenhos deles, mas eu vou para o quadro, faço algo parecido para discutir, para tentar esgotar aquela idéia.*

M: *E essa discussão acontece só com aquele aluno que está..., ou...*

A1: *Não, com todo o mundo, quem estiver na sala!*

M: *Com todo o mundo, quem estiver ali participa também!*

A1: *Exatamente.*

M: *Ta. Mas o início do projeto, quando os alunos começam, eles começam a te mostrar croquis, esse tipo de coisa?*

A1: *É. É. Esses volumes iniciais do primeiro workshop um pouquinho mais trabalhados, né? Croqui, mesmo! Começa – croquzinho!*

M: *E qual que é a importância desse momento inicial do projeto? Você acha que isso, assim, é o momento que deve ser pensado com mais cuidado...*

A1: *Ah, deve! Certamente, né?! Na implantação dos volumes, por exemplo, você pode conseguir minimizar a carga térmica sobre eles, por exemplo. Várias formas de você potencializar as áreas que você está trabalhando, né, sobre o ponto de vista visual, sobre o ponto de vista de vento, climatologia, até formal. Várias formas de abordar isso daí. Depende da demanda que eles me trazem, ta? Eu nunca..., eu vou sempre..., a minha orientação vai muito no sentido da durabilidade dos espaços, da qualidade mínima ambiental e só. O que eles me trazem além de demanda, eu respondo. Eu já tive uma fase que eu tentava enfiar coisas na cabeça do pessoal, sabe? Chegar com a idéia, as éticas, por exemplo. A ética que eu mexi no mestrado, sabe?*

M: *Sei!*

A1: *Eu tentava a todo custo discutir isso com eles. Mas, não é esse o problema deles, na minha opinião, não é esse o problema deles! O problema deles é eles provarem a si mesmos que eles são capazes de fazer projetos. Tudo que vier, além disso, de discussão, é complicador no processo de projeto.*

M: *Sei.*

A1: *Eu entendo dessa forma.*

M: *Então, na verdade você fica mais calado, esperando eles te trazerem alguma coisa...*

A1: *Mais a atitude da queixa, espera a coisa chegar, para ver como que eu resolvo a situação, sabe? Tenho feito isso! E estou achando que o resultado final é melhor, viu? Tenho achado!*

M: *E além dessa sua..., né? Que você falou que você vai ao quadro, desenha, existe alguma orientação na mesa, conversa?*

A1: *Também. Também. Sim.*

M: *E, normalmente, individual ou todo mundo participa?*

A1: *Não, coletivo. Todo mundo junto.*

M: *Todo mundo escuta todas as orientações?*

A1: *Eu não obrigo ninguém a fazer fora de aula. Não faço chamada...*

M: *Sei.*

A1: *Mas, quem estiver lá, está participando, com certeza!*

M: *E você percebe uma evolução do trabalho, assim..., de aula para aula?*

A1: *Percebo. Em 90% dos casos. Ou até mais, até mais. Só mesmo nos casos em que a pessoa não tem a mínima aptidão para a arquitetura. Aí, é muito complicado, né?*

M: *Aproveitando que você falou nisso, eu tenho uma pergunta aqui...então...*

A1: *Mas, péra aí, o processo de projeto não acabou ainda não!*

M: *Ta. Não. É só porque você falou em...*

A1: *A gente chega até..., com essas discussões, com esses croquis, esses desenhos, a gente chega aonde a gente pode chamar de estudo preliminar. Um pouquinho mais avançado, né? Não é o projeto, não. A partir daí, eu introduzi no semestre passado,*

uns cortes grandes, na escala de 1/25, do prédio. Onde eu abordo as discussões construtivas e tecnológicas. Então, eu faço eles projetarem...

M: *Ê, a escala 1/25 já é detalhe!*

A1: ...cada tijolo. É! Eles desenham cada tijolo que eles estão assentando! Eles desenham as vigas que eles estão assentando, as lajes pré-fabricadas, as espessuras de telha, as calhas e *parará, parará, parará*, tudo que couber nessa escala, eles desenham! Isso é super legal!

M: *Interessante! Por que já é uma escala bem..., você já pode trabalhar com detalhes mesmo, com problemas e já tentar dar a solução, né?*

A1: Exatamente! E eu tenho percebido que depois que eu fiz isso, é..., não só o interesse deles pela disciplina aumentou, porque em nenhum momento da escola eles têm isso, eles fazem esse tipo de exercício. Não tem, aqui.

M: *É, ultimamente nem detalhes eles tem mais.*

A1: Exatamente, exatamente! E existe uma determinação do Departamento de Projetos de que essas questões sejam abordadas.

M: *Mas isso é a ementa do P III ou...*

A1: Não, em geral, para as disciplinas de projeto. Mas, como a minha formação sempre foi feita dentro de escritório de arquitetura, e eu passei a entender as tecnologias construtivas, na medida em que eu conseguia representá-las nos projetos que eu desenvolvia, eu achei que isso poderia ser um ponto de partida interessante para desenvolver alguma coisa aqui dentro. E de fato está dando certo! Então, assim, eu tenho uma idéia antiga, que é a seguinte: para saber o quanto mais..., o seu domínio sobre o projeto será tanto maior quanto você souber desenhar as partes que compõem o seu projeto. E é exatamente isso. Quanto mais eles desenham o alisar, o marco, assim..., mais eles entendem a obra e melhoram o projeto que tende a ficar mais preciso.

M: *Hã, hã... É..., os alunos trabalham em sala de aula? Assim, eles fazem alguma coisa...*

A1: Não, é muito raro! Não...

M: *Eles só chegam com as idéias, discutem...*

A1: É muito raro. Inclusive, eu desestimo isso. Por que eu quero que eles fiquem em sala de aula ouvindo a discussão. Eles que façam alguma coisa em casa e..., têm que fazer um rabisco lá, né, pelo menos! Eu não gosto não. Quando eles fazem isso, eu encho a paciência deles: "Oh! Pára com isso, pô! Presta atenção aqui!".

M: *Oh, A1, e como que você conversa com os alunos, assim..., quando eles vêm com alguma idéia, e de repente, você quer dar uma nova idéia, como que é esse diálogo com o aluno? Você faz interferências?*

A1: *É rápido e rasteiro: "Tá ruim!"*.

M: *É?*

A1: *"Pára com isso, porque tá ruim!". E explico porque que eu acho que tá ruim. É...*

M: *E eles aceitam bem?*

A1: Aceitam! E aceitam porque não é grosseiro, eles percebem que eu faço de um jeito muito leve também. Eu não fico fazendo cara de bravo e nem pose de professor dentro da sala de aula. Isso não é papel, eu acho! Então, eles percebem que uma crítica dessa, quando ela vem muito desarmada, né, a gente não fica contornando: "Você poderia..." "Poderia nada!" - "Tá ruim, cara! Pára com isso" - "Vamos mudar de coisa, por que eu vou te dar pau, inclusive, se você fizer essa bobagem comigo!" (risos)

M: *(risos)*

A1: *(risos)* Rapidamente eles riem da história, entendem os argumentos que eu estou colocando por trás - não é de graça também, né?!

M: *È, exatamente, você tem que ter uma...*

A1: Você constroi uma argumentação, para falar: “Olha, esse modelo que você está mostrando não é legal por causa disso, disso, disso, vai ter tais e tais e tais problemas, muda..., tenta isso aqui, que é um pouquinho parecido, vê o que você acha?” Vou dando uns toques e daí para a frente, ele deslancha.

M: *E se acontecer do aluno não ter nenhum tipo de evolução?*

A1: Pau!

M: *(risos)*

A1: *(risos)* Pau!

M: *(risos)* *Você acha que acontece a interdisciplinaridade, assim, outras disciplinas trabalhando junto, por exemplo, a questão da estrutura, isso acontece?*

A1: Olha, eu acho que esse é o milagre da Escola de Arquitetura. É..., as disciplinas são dadas isoladamente, não existe uma coordenação possível dentro dessa escola. Isso já foi tentado várias vezes, eu já participei de diversas tentativas de reuniões com outros departamentos, eles não vêm, se negam a participar, não querem saber, e têm ódio de quem tenta fazer isso. Então, eu não acredito completamente, na possibilidade da gente vir a ter uma coordenação entre as disciplinas. Porque que eu estou falando que isso é o milagre da Escola de Arquitetura, porque cada aluno é responsável pelo seu milagre particular! Cada um deles entendeu ou não como juntar os conteúdos das várias disciplinas, inclusive, as tecnológicas.

M: *Na verdade eles é que promovem a questão da interdisciplinaridade!*

A1: Eles é que têm que fazer isso! Então, eu chamo isso de milagre! Porque é uma coisa muito difícil de ser feita! É muito difícil! Uma pessoa sozinha ver um projeto de cálculo, juntar com o projeto de não sei o quê, juntar com a idéia de não sei o quê, com uma idéia de conforto e fazer isso virar espaço! É muito recorrente durante as orientações, eles ficarem presos em pequenos detalhes, por exemplo, o grau de conforto: “Ah! O professor de conforto falou que isso não pode, deu pau no projeto por causa disso!” Então, as coisas são tomadas como um grau de verdade e de correção que é muito maior do que deveria ser no contexto da disciplina de projeto. Então, é toda a prática profissional, mesmo. Você não deixa de abrir uma vista de um prédio para fora porque ele está virado para o poente, você jamais vai fazer um negócio desse! Você vai conviver com o poente ali, mas você não vai deixar o prédio cego por causa disso! E você vê muito aluno chegando em sala de aula com esse discurso: “Não vou abrir nada para o poente porque entra sol”. Então você tem que falar: “Meu filho, querido, o ser humano precisa de sol para formular a vitamina D e..., tem cortina, tem persiana... Você não vai tirar a vista do cara, isso é um crime!... Um dos sentidos que o ser humano tem, um dos mais importantes deles é a visão. Não pode, você não tem o direito de fazer isso! Você vai conviver com a idéia de conforto de uma outra forma! Me traz uma solução, não é porque o professor falou que não pode, isso não é regra não, pára com isso!” Por isso que eu chamo de milagre! Os caras que conseguem perceber, na verdade não é perceber, que conseguem dominar, preencher esses conteúdos de tonalidades e partir para o projeto com algum sucesso, são raríssimos! São raros! A grande maioria precisa ser escorado, precisa ser ajudado, jogado pra frente!

M: *Como que são feitas as avaliações? Você falou que tem essas bancas, você tem uma avaliação sua também?*

A1: *Tenho. Cada módulo desses vale 50 pontos.*

M: *Cada módulo é cada tema? Você trabalha com temas?*

A1: *Isso, cada professor dá dois temas. Então, acontece o seguinte: 10 pontos são distribuídos pela participação deles em sala de aula, material que eles apresentam, participação, presença, então, isso fica por quatro aulas, na verdade.*

M: *Mas, você não tem um controle, você disse que não faz chamada! Você tem um controle da participação deles?*

A: *Eu peço que eles me entreguem o material que eles apresentam naquela aula.*

M: *Ta, fica como um registro.*

A1: *Exatamente, exatamente. Outros 20%, outros 20 pontos são distribuídos na entrega final do projeto. Então, aí eu tenho uma tabela, é..., uma tabela mesmo do Excel, que eu lanço pontos de um a dez, e ela faz os cálculos todos e a nota final dele aparece lá! Mas são, Mariza, acho que são mais de 25 itens ou 30 itens, sei lá! Uma tabela mesmo!*

M: *Nossa...*

A1: *É um pente fino. Eu falo com eles que essa é a nota real deles no final da disciplina. Eu passo um pente fino no projeto deles. E os outros 20% são da apresentação na banca final. É o outro professor que compõe a banca que dá esses outros 20 pontos. Então, sintetizando...*

M: *Então, a banca com os outros professores ela é no final da etapa?*

A1: *È. Ela é no final. Eles trabalham durante tantas semanas, daí a gente tira duas semanas para fazer essas bancas finais. Inclusive, elas são consideradas carga horária da disciplina, carga horária obrigatória da disciplina.*

M: *Eu não sei por que eu estava achando que essas bancas aconteciam, assim, no meio do trabalho deles...*

A1: *Não, não. Acontecia antes, quando não era flexibilizado. Tinham as bancas intermediárias.*

M: *Ah!...*

A1: *Agora que não tem mais, só no final. É tudo no final. (a porta bateu com a força do vento) Oh! Bateu a porta! (risos)*

M: *(risos) Não tem problema não! Até fiquei meio perdida aqui... Ah, o quê que vocês pedem para as bancas, o quê que eles têm que levar? Que tipo de material? Já é um material mais elaborado? Plantas, cortes, elevações, volumes? O quê que é pedido para essa banca? Ou cada um apresenta da forma que achar conveniente?*

A1: *Não, cada professor pode estabelecer o que acha mais interessante. No meu caso, eu peço as plantas com lay-out, numa escala pequena, que não deve passar de 1/250 ou 1/500, dependendo do caso, as volumetrias e os cortes grandes, os cortes na 1/25. E na verdade, são cortes pequenos. Eu peço para eles fazerem cortes na menor seção do prédio.*

M: *Ta.*

A1: *Ta? Então não passa de um formato A3, A2, não passa disso. A escala que é grande para a gente enxergar os detalhes.*

M: *E os alunos fazem uma avaliação da disciplina no final do semestre?*

A1: *Não.*

M: *E você faz uma avaliação daquele semestre, como foi, como poderia ter sido?*

A1: Mais uma *mea culpa*, né? Não é bem uma avaliação, não. É uma *mea culpa*, não passa disso, não. Na verdade a gente não tem tempo, né?

M: *É muito rápido!*

A1: *É muito rápido!*

M: A1, como que você considera que ensina alguém a projetar? Existe, assim, alguma hora que você fala assim: "Olha, eu consegui, foi assim...?"

A1: Olha..., eu acho que eu ensi..., eu tenho essa sensação quando eu desenho, a gente está discutindo uma idéia deles e eu desenho alguma coisa e faço entender a partir daquele desenho e eu percebo que o aluno gostou daquela discussão. Para mim, o ensino é isso aí. Não é o resultado do desenho, não é o resultado do projeto, não é a ambiência que ele está projetando, não é nada disso. É exatamente essa troca - troca de figurinha! Acho que isso aí faz uma disciplina de projeto, na *minha* opinião.

M: *E essa troca de figurinha acontece através do desenho?*

A1: *Do desenho, invariavelmente. Eu tenho feito cada vez mais...*

M: *Desenho a mão livre, você está falando...*

A1: *Desenho a mão livre, no quadro. Giz, cuspe e giz!*

M: *E eles também vão lá, no quadro?*

A1: *Também. Quando eles estão falando alguma coisa que eu não entendo, eu espicho o braço, dou o giz para eles e falo: "Vai lá! Desenha lá". E eles vão lá e rabiscam.*

M: *Interessante a questão da escala do quadro, por que a gente tenta assim..., na mesa, né, um desenho menorzinho... E no quadro ele muda um pouco - a escala.*

A1: *Muda! Eu fazia na mesa. Mas, eu comecei a perceber que no quadro o negócio pega melhor! Por que? Primeiro por que eu fico mais distante deles...*

M: *Talvez, até envolve os outros também, né?*

A1: *Exatamente! Ao invés de você ficar ali, sentado na mesa, de cabeça baixa, dois ou três caras..., alguém levantou, alguém se movimentou, foi até o quadro e esta falando alguma coisa, alto, lá na frente! Por que a minha distância do meu corpo em relação ao corpo deles aumenta...*

(a entrevista foi interrompida por alguns segundos porque um aluno que veio pedir informação sobre uma chave...) Continuando:

M: *Você acha que você tem influências de outros professores ou de outros arquitetos, no seu modo de atuar?*

A1: *Eu acho que eu tenho do Cuno.*

M: *Eu não conheci o Cuno, não fui aluna dele!*

A1: *O Cuno era um cara muito interessante, por que ele era...*

M: *A Ângela fala muito dele, o Fred fala muito dele...*

A1: *Eu me vejo como a reencarnação do Cuno. Primeiro, porque eu falo muito palavrão...*

M: *(risos)*

A1: *E ele falava palavrão pra caramba, também. Segundo, porque ele adorava uma conversa fiada, tanto que as orientações de projeto dele, era muito esse bate-bola, não era essa coisa de desenhar, o professor que chega e aborda o aluno e traz o fundamento, nada disso. Sentava ali do lado, rabiscava, batia no ombro um do outro e vamos em frente... Eu acho que eu...*

M: *Então, no seu entendimento, essa etapa, essa conversa, esse é o momento mais significativo...*

A1: *Eu acho que sim.*

M: *Da sala de aula, das etapas de projeto...*

A1: *Eu acho que sim. Eu acho que sim. E quanto mais caloroso esse contato, melhor o aprendizado, eu acho.*

M: *Ta, o caloroso você está me falando da relação professor-aluno?*

A1: *Da relação professor-aluno, caloroso mesmo, é...*

M: *Quanto mais próximo você estiver mais fácil é ...*

A1: *Com certeza. Quanto mais a gente ri junto, fala bobagem junto, discute o projeto junto... Aí, isso que faz a coisa andar.*

M: *Você acha que tem alguma dificuldade específica no ensino de projeto?*

A1: *Dificuldade?*

M: *É. Por exemplo, assim, se você fosse professor de outra disciplina, comparando com projeto, projeto é mais difícil? Por quê? Existe alguma dificuldade com o ensino de projeto?*

A1: *Mariza, acho que projeto - você tem que ter jogo de cintura. Se você for pensar em teorias, estruturas de cálculo, mais técnicas, você prepara um esqueleto de aula e vai encima dele e aquilo dá certo, tem que dar certo, né? O projeto, não. O projeto ele é uma dança. O movimento relativo do aluno..., você tem que acompanhar o movimento dele para você se posicionar também. E assim, vice-versa. Quando eu me posiciono, ele volta a se reposicionar. E é essa troca. Então, assim, eu acho que quem não tem jogo de cintura para ter esse tipo de desempenho, se dá mal, dando aula de projeto, certamente. Então, se há alguma dificuldade eu acho que é isso: é jogo de cintura, é saber enxergar o outro e...*

M: *Bom, você falou sobre a questão da aptidão. Então você considera que existe aluno que tem mais aptidão para a...*

A1: *Considero!*

M: *Para a arquitetura ou para o desenho?*

A1: *Não, para a arquitetura.*

M: *Para a arquitetura.*

A1: *Para a arquitetura.*

M: *Seria o quê? Uma falta de visão espacial? Falta de interesse?*

A1: *Eu não sei nem explicar! Não, não é desinteresse, não. É falta de aptidão mesmo! Eu acho que é um conjunto de coisa, na verdade. É uma dificuldade de se posicionar no mundo, então, é um aluno que não consegue perceber que ele faz parte de uma ética e que essa ética ela é transposta para o ambiente construído. Ele não sabe enxergar esse ritual cotidiano de entrar no banheiro, fazer cocô, limpar a bunda e sair, por exemplo. Ele não consegue enxergar que essa sucessão de eventos tem uma ordenação no espaço construído, no ambiente, entendeu?*

M: *Hã, hã... E como que você lida com esses alunos que tem toda essa dificuldade?*

A1: *Da melhor forma possível, mas, invariavelmente eles tomam pau!*

M: *(risos)*

A1: *(risos) Não tem jeito, sô! Não tem jeito, não sai com desenho, não tem..., não adianta! Tem casos que não adianta! É uma pena, viu? Tem gente que está perdendo tempo aqui dentro e está ocupando a gente à toa, né?*

M: *Você acha, A1, que existe algum..., pode o ensino de projeto acontecer de outra forma?*

A1: *Ah, acredito que sim, uai!*

M: *Que tipo de forma poderia acontecer?*

A1: Ah..., Mariza, eu nunca estudei fora, no exterior, não. Eu não saberia te falar, não. Assim, nunca vi, entendeu? Então, não sei te falar! Mas..., acredito que sim. Essas mídias todas, eletrônicas.... Deve ter alguma coisa mais... menos suja que giz e quadro negro, né? Imagino que sim.

M: *É... Acho que você já me falou isso: Qual que é o maior desafio para você?*

A1: *Para dar aula?*

M: *Para dar aula.*

A1: *(pausa) Olha, desafio... Eu acho que atualmente não tem, não.*

M: *Você fala assim, pela sua experiência?*

A1: *É. Pela experiência, pelo tipo de retorno que eu venho colhendo na disciplina. Então, acho que não. Desafio, não! Agora, tenho dificuldades: de infra-estrutura da escola, falta de equipamento, material disponível, cadeira que não está quebrada, prancheta boa pra desenhar, que não tem nenhuma, sala com um nível de ruído mínimo possível, que não tem, então..., né?*

M: *Essa pergunta aqui você já me respondeu, uma forma sua de ensinar... Você colocou bem essa sua característica do desenho grande, né?*

A1: *Hã, hã.*

M: *Você tem alguma coisa a mais que você gostaria de me falar sobre aula, sobre as suas aulas, suas atividades...*

A1: *Eu acho que eu ganho muito pouco para fazer isso!*

M: *(risos)*

A1: *(risos)*

M: *Você se considera um bom professor de projeto?*

A1: *Ah! Não sei, não sei, não. Tem que perguntar pra galera, eu não sei, não! Eu até acho, mas não sei. Não sei se a galera gosta, não. Não sou homenageado aqui na escola, não. Nunca fui, não. Então, eu acredito que não.*

M: *Mas, você acha que isso é significativo?*

A1: *Uai! Se tem outra forma de mostrar isso, tá muito bem escondida, então. Eu não sei qual que é, não.*

M: *Não, tem! Nessa relação que você falou, uma relação mais próxima, mais carinhosa, eles devem fazer algum comentário...*

A1: *É..., não sei. Tomara que eles estejam gostando, né?*

M: *A1, você tem mais algum caso que você queira me dar como exemplo, alguma coisa bacana que já aconteceu com você dando aula?*

A1: *Ah, esse batidão mesmo. Não tem nada assim..., notável. Não tem, não, não tem, não. Esse batidão mesmo, de ralar junto, né? Acho que isso é bacana!*

M: *Bom, então, é isso, A1. Acho que você já me passou, aqui, as coisas...*

A1: *Morreu Maria?*

M: *Morreu Maria! Vou te agradecer! Obrigada!*

A1: *Por nada, às ordens!*

A descrição do acompanhamento das aulas do professor Antônio (A1), assim como as dificuldades encontradas e as tentativas de minimizar os problemas, são relatadas aula a aula, a seguir:

**Aula do dia 25 de agosto de 2008**

O professor Antônio mantém o seu grupo de alunos em torno de uma mesa e usa um retroprojektor para projetar, na parede, as transparências que os alunos levam, com as suas propostas de projeto. Com isso, enquanto uma dupla apresenta o trabalho, o professor discute, não somente com aquela dupla que esta apresentando, mas com todo o seu grupo. A outra professora de Arquitetura de Interiores trabalha com os seus alunos em outro canto da mesma sala, da maneira semelhante. O retroprojektor fica montado ao lado do quadro negro, de tal forma que, quando necessário, o professor A1 pode usá-lo, sem maiores deslocamentos.

Com o conhecimento da dinâmica de trabalho do professor Antônio, fiz a opção de usar duas câmeras nas filmagens de suas aulas. A intenção foi gravar as imagens projetadas e os desenhos realizados no quadro negro com uma filmadora e com a outra gravar as discussões dos alunos.

A sala 324 da EAUFMG é extremamente barulhenta. O barulho vindo da rua é impraticável para uma sala de aula. Tanto os alunos quanto os professores, dentro da sala de aula, precisam falar muito alto, para serem ouvidos. Como são dois professores e dois grupos de alunos, conversando simultaneamente, obviamente tive problemas com o áudio, nas gravações. Além do problema do som, tive problemas com a imagem. Como a dupla de alunos, ficava de pé, em frente à imagem projetada pelo retroprojektor, seus corpos se transformaram em vultos escuros nas gravações, tão escuros que ficava impossível reconhecê-los. Esta primeira filmagem e os problemas

nela encontrados representaram o desafio que teria que ser enfrentado nas aulas seguintes.

As dificuldades iniciais que impossibilitaram as filmagens foram minimizados com a sugestão do professor Antônio de transferir as suas aulas para outra sala, a sala 300 do mestrado do Núcleo de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (NPGAU), da EAUFMG, que é uma sala mais reservada.

### **Aula do dia 28 de agosto de 2008**

A sala 300 é uma sala de reuniões da pós-graduação, voltada para a esquina das ruas Gonçalves Dias com Paraíba. Embora seja possível dizer que o barulho da rua ainda é incômodo para uma sala de aula, perto da sala anterior, foi considerada muito boa. O mobiliário da sala consiste em quatro mesas unidas e centralizadas, com cadeiras dispostas ao redor, além de um retroprojektor e um quadro branco. Cheguei mais cedo para montar o equipamento e direcionei a Máquina 1 no fundo da sala, para uma visão tanto dos alunos em volta da mesa, quanto uma visão mais afastada do quadro branco. A Máquina 2 foi montada na frente, na lateral esquerda, posicionada em função da filmagem das imagens do retro-projetor, projetadas na parede. A posição da Máquina 1 ficou bem adequada e as imagens coletadas foram satisfatórias. O som captado melhorou muito. O problema da filmagem das imagens projetadas pelo retro-projetor continuarem extremamente claras e dos alunos se transformarem em vultos escuros, quando se posicionavam em frente às imagens, persistia. Como o professor, no final de cada aula, recolhe as transparências usadas nas projeções do retro, perguntei a ele, se eu poderia ficar com essas transparências para copiá-las. Para a aula seguinte o plano elaborado foi o de filmar os alunos enquanto discutiam em volta da mesa e, assim, captar o diálogo entre o professor e os alunos que acontece na frente do quadro branco, enquanto estes desenham e discutem os seus projetos. Ficou decidido que as imagens projetadas na parede não mais seriam filmadas. A maneira encontrada, como forma alternativa de registro das imagens projetadas, foi a substituição da gravação dessas imagens pela guarda das cópias de suas transparências.

### **Aula do dia 01 de setembro de 2008**

Com a decisão de eliminar as filmagens das imagens projetadas na parede, foi usada apenas a Máquina 1. Ela foi usada para filmar os alunos sentados em volta da mesa; assim como, as duplas que se levantavam e apresentavam seus trabalhos. Além disso, a intenção era de produzir imagens das discussões que aconteciam entre professor e alunos, próximo ao quadro branco e dos desenhos nele registrados. Poucos alunos estavam presentes.

### **Aula do dia 04 de setembro de 2008**

Havia poucos alunos presentes, o que favorece a vídeogravação. A aula mais vazia e mais silenciosa permitiu uma maior aproximação dessa pesquisadora às questões discutidas ali, em sala de aula. A proximidade entre pesquisadora e alunos possibilitou uma nova tomada de decisão em relação aos procedimentos de pesquisa. Foi durante esta aula que surgiu a idéia de acompanhar uma das duplas longitudinalmente, ou seja, de concentrar as filmagens nos trabalhos de apenas duas alunas, com a intenção de acompanhar mais de perto os seus trabalhos, as discussões geradas e as possíveis evoluções, no decorrer das aulas seguintes. Conversei com o professor Antônio sobre essa idéia, que ele achou interessante também.

### **Aula do dia 08 de setembro de 2008**

Nesta aula, a necessidade de fotografar os trabalhos dos alunos tornou-se presente. O uso de fotografias representou a possibilidade de facilitar o trabalho das etapas subsequentes desta pesquisa.

### **Aula do dia 11 de setembro de 2008**

Duas novas experiências foram realizadas nesta aula: Com a preocupação de melhorar o som das gravações espalhei mais dois aparelhos MP3 de gravação pela sala de aula. No entanto, não tive um bom resultado com essas gravações de MP3, pois o som gravado neles não apresentava a nitidez desejada. Tirei fotos do que estava sendo desenhado no quadro, enquanto o professor e os alunos discutiam o projeto. As duas

aulas seguintes (dos dias 15 e 18 de setembro de 2008) de orientações foram suspensas, para a primeira entrega do trabalho, avaliação e lançamento de notas, conforme o calendário da disciplina.

#### **Aula do dia 22 de setembro de 2008**

A interrupção das gravações nas duas últimas aulas possibilitou que as fitas das gravações anteriores pudessem ser assistidas. O que mais preocupava naquele momento era o som, que ainda estava baixo e tornou-se o principal desafio a ser enfrentado. Para tentar solucionar esse problema, utilizei um microfone direcional, mais sensível à captação de sons e mantive-o ligado a um *laptop*. Felizmente, ele se mostrou eficiente. Com um objetivo mais claro em relação às atividades gravadas, passei a acompanhar apenas aquela dupla de interesse, longitudinalmente. Conversei pessoalmente com as alunas dessa dupla sobre essa decisão e elas se mostraram favoráveis e concordaram em ter os seus trabalhos acompanhados mais de perto.

#### **Aula do dia 29 de setembro de 2008**

Foi necessária a contratação de um estagiário para ajudar nas gravações. Dessa maneira, ficou mais fácil o controle simultâneo de tantos equipamentos. Esta aula foi bem vazia e os alunos não permaneceram todo o tempo em sala. As vídeogravações foram bem sucedidas. O professor, depois da entrega da primeira etapa do trabalho pelos alunos, não mais exigiu o uso das transparências nas apresentações. Com o projeto em uma fase mais evoluída, os alunos passaram a levá-los plotados, misturando imagens impressas e alguns desenhos a mão livre para as orientações. Os alunos, muitas vezes, pregaram seus trabalhos, com fita crepe, no quadro branco. As discussões sobre o projeto aconteciam ali, em frente ao quadro e, na maioria das vezes, tomavam a forma de desenhos desenvolvidos no próprio quadro. Nos intervalos, entre uma orientação e outra, foram tiradas fotos dos trabalhos apresentados.

### **Aula do dia 06 de outubro de 2008**

Seguimos as mesmas decisões e repetimos as ações realizadas na aula anterior. As filmagens e gravações ficaram concentradas e direcionadas à dupla selecionada.

### **Aula do dia 13 de outubro de 2008**

Esta foi a última orientação antes da entrega final dos trabalhos e, portanto, a última aula assistida e gravada do professor A1, para esta pesquisa. Como o primeiro módulo da disciplina se encerra com a entrega do trabalho desenvolvido nessa primeira fase, não havia necessidade de prosseguir com as gravações. Foi pedido às alunas selecionadas que me enviassem o seu trabalho final por e-mail, para que a versão final do mesmo pudesse ser arquivada.

## ANEXO A

### Memorial de projeto

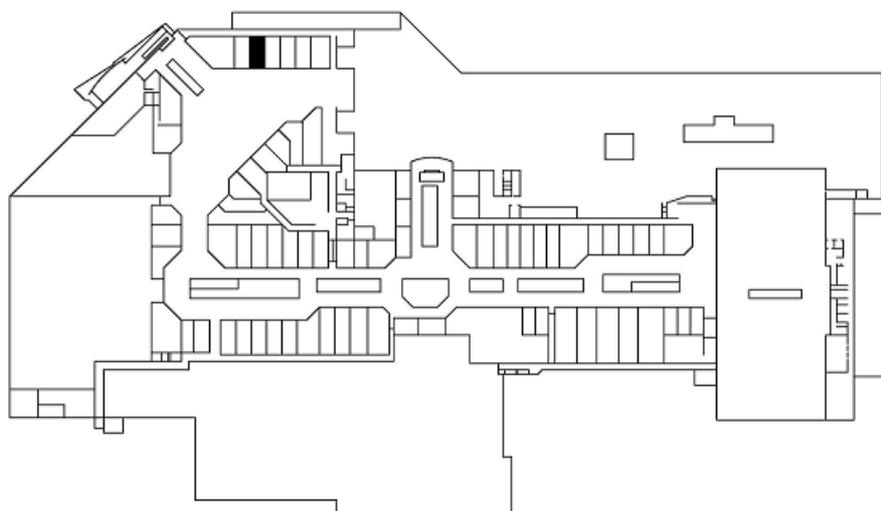
O texto abaixo foi retirado do Memorial de Projeto entregue pelas alunas Fabíola e Suely ao professor Antônio. O texto é fiel ao apresentado pelas alunas, porém com adaptação de formato e com a utilização de nomes fictícios:

#### CAFETERIA E CHOCOLATERIA – MEMORIAL DE PROJETO FABIOLA / SUELY

#### → Características gerais do projeto:

A área onde se propõe a intervenção se localiza na praça de alimentação do BH Shopping, no piso OP com acesso pela Rodovia BR 356, Belvedere.

A loja está localizada em área de pouco destaque no contexto da praça de alimentação possuindo um formato retangular n uma área de 40,67 m<sup>2</sup>. Isto implica num desafio inerente do projeto.



9 PLANTA DE LOCALIZACAO  
ESCALA 1/1250

No geral, o piso OP é bastante movimentado, nele se encontra o cineplex, principal centro de atividades do piso. A praça de alimentação possui um caráter mais informal, sendo formados por lojas de comidas rápidas, sanduíches etc.

Nesse contexto, concluiu-se que seria viável a instalação de uma loja que também possuísse esse caráter de atendimento a um público mais descontraído e dinâmico, assim observamos que não havia no piso nenhum estabelecimento especializado no comércio de sucos, vitaminas, balas, bombons, cafés e afins. Daí a escolha por uma loja especializada em cafés e bombons.

O objetivo principal da loja é chamar a atenção do público que circula na direção da área que hoje está sendo reformada, e atender também ao público que vai aquele piso para usufruir das instalações do cinema.

## → Perfil do usuário:

A loja pretende atender um público bem variado, deste modo, o projeto engloba características atrativas para diversos perfis de usuários desde crianças até pessoas de idade avançada.

Apesar de sua principal função ser uma cafeteria não pretende um ambiente tão tradicional e formal como acontece em muitas cafeterias. Esse é um diferencial importante para a vitalidade do estabelecimento, pois, pretende atender um público variado com produtos diversificados e ao mesmo tempo muito personalizados.

Essa personalização é um atrativo a parte da loja, pois, seu objetivo também é atender ao público empresarial, mais um condicionante de projeto que é criar uma loja que seja também um 'menu físico', dando a esses clientes a possibilidade de encomendas.

## → A loja

A loja é composta pela área de atendimento ao cliente e depósito no nível térreo (mall):

Os clientes podem escolher comprar os produtos serem se sentar na praça de alimentação, se sentarem nos banquinhos de lanche rápido ou ainda tem a opção de sentarem nas mesinhas de canto que permitem agrupamentos maiores (até 4 pessoas) e uma permanência mais tranquila no ambiente.

No projeto, ainda se propõe uma grande 'estante painel' para expor produtos e servir de apoio a máquina de café expresso que deste modo ganhou um local estratégico no contexto geral da loja.

No depósito estão localizadas pontos de comando elétrico e de condicionamento do ambiente, além de mobiliário para um maior conforto dos funcionários, bancadas de serviços auxiliares, prateleiras para um estoque organizado, espaço para um refrigerador auxiliar e escada metálica de acesso ao mezanino.

O mezanino do suporte ao mobiliário do escritório contando com uma bancada de trabalho, armário, suporte p/ água mineral e cadeiras de trabalho e visitas.

O espaço destinado as instalações do fan coil é isolado do escritório através de painéis de gesso acartonado possuindo isolamento acústico proporcionado por lã de vidro e perfis de madeira nas ligações com as paredes.

No geral, os materiais que terão maior ênfase serão a madeira em tonalidade escura, o aço inox e o vidro. Tal escolha se deu pela sensação de limpeza e modernidade que esses materiais induzem (aço e vidro) e a madeira além de ser um material elegante é um ótimo material do ponto de vista do conforto térmico a ser utilizado em estabelecimentos que comercializam esse tipo de produto

## → Instalações Gerais:

O sistema de condicionamento térmico da loja é composto pelo fan coil conforme já dito, e pelas tubulações e saídas de ar frio; o ar quente por ser mais leve tende a subir naturalmente e entrar no sistema pela porta de manutenção.

O sistema de proteção contra incêndio é composto pelas instalações de sprinklers em posições estratégicas nos forros do teto.

A instalação de iluminação é bem diversificada, ha uma iluminação de serviço no depósito e escritório feita por luminárias simples para lâmpadas fluorescentes do tipo 'luz do dia'; há iluminação nos balcões de amostra dos produtos alimentícios feita com lâmpadas fluorescentes 'escondidas' no teto do balcão, ainda no balcão onde ficam as banquetas existe a logo da loja iluminada por um sistema de led's que ainda são utilizados na iluminação da estante e no painel de m&m's.

No forro mais baixo que será instalado sobre a área interna do balcão a iluminação será concebida por spots fixos, estes serão utilizados ainda nas prateleiras sobre a bancada de trabalho no interior do balcão.

Na parede de frente do balcão onde se encostam mesinhas serão utilizadas luminárias móveis ainda não definidas.