

UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO - MPEDU

**EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM  
SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES NO ENSINO MÉDIO**

FABRÍCIO REIMES NEVES RODRIGUES

CRATO - CE

2022

FABRÍCIO REIMES NEVES RODRIGUES

**EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM  
SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Educação – MPEDU - da Universidade Regional do Cariri – URCA - como requisito para obtenção do título de mestre em educação.

**Área de Concentração:** Formação de Professores

**Linha de Pesquisa:** Formação de Professores, Currículo e Ensino.

**Sublinha de Pesquisa:** Formação de Professores: Ensino e suas Metodologias

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Dulcinea Silva Loureiro.

CRATO - CE

2022

FABRÍCIO REIMES NEVES RODRIGUES

**EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM  
SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Educação – MPEDU - da Universidade Regional do Cariri – URCA - como requisito para obtenção do título de mestre em educação.

Aprovado em: 23/12/2021

Banca Examinadora:



---

Prof.ª. Dr.ª. Maria Dulcinea Silva Loureiro  
Universidade Regional do Cariri – URCA  
Orientadora



Prof.ª. Dr. Emerson Ribeiro  
Universidade Regional do Cariri – URCA  
1º Membro



Prof.ª. Dr.ª. Zilsa Maria Pinto Santiago  
Universidade Federal do Ceará– UFC  
2º Membro

**RESUMO**

RODRIGUES, Fabrício Reimes Neves. *Educação e Maquetes: a mediação da aprendizagem significativa através do emprego de maquetes no Ensino Médio*. Dissertação de mestrado (Mestrado Profissional em Educação – MPEDU). Universidade Regional do Cariri – URCA: Crato, 2022.

As experiências deste educador-pesquisador explicitaram-lhe a existência de um estado de coisas, prejudicial à qualidade do trabalho docente e, conseqüentemente, do ambiente educacional do Ensino Médio. O que estas memórias psicossociais e acadêmicas também ajudaram a lhe alertar fora, primeiro, para a escassez de tecnologias educacionais auxiliares aos educadores na tarefa de requalificar desejavelmente a ambiência da sala de aula do Ensino Médio; depois, para o fato de que maquetes possam com seus benefícios integrar o conjunto destas tecnologias, mediando a aprendizagem significativa, inclusive, de temas interdisciplinares complexos, como o é fenômeno urbano por exemplo. O objetivo geral desta pesquisa, pois, é o de investigar como maquetes, enquanto mediadores de processos relacionados à educação, podem contribuir para a aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos no Ensino Médio. Para atingir este propósito, as maquetes foram tipificadas, tiveram os benefícios de seu emprego educacional apontados e foram inseridas nas discussões em redor da relação desenvolvimento-aprendizagem. A mediação da relação do sujeito com o mundo, de Lev Vygotsky, e a Teoria da Aprendizagem significativa, de David Ausubel, foram adotados aqui como referenciais teóricos. A coleta de dados foi feita através do emprego de grupo focal, desenvolvido em três reuniões presenciais entre o pesquisador e os estudantes voluntariamente participantes da pesquisa, todos, egressos do Curso técnico Integrado em Edificações, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Os dados coletados confirmaram a hipótese de que maquetes possam mediar a aprendizagem significativa; corroboraram a existência de pelo menos seis benefícios do uso educacional de maquetes; auxiliaram na construção da definição das maquetes como mediadores da aprendizagem, ora como instrumentos, ora como signos; e ajudaram a apontar como favorecedoras da definição de dois pontos elementares da teoria da aprendizagem significativa: o prazer em estar em ambiente escolar e a construção da intencionalidade para aprender. Quando se rememora que esta pesquisa se incline à aprendizagem significativa, não apenas a partir da construção da intencionalidade do estudante em aprender, como também, desde o favorecimento das qualidades desejáveis para o trabalho docente; é possível afirmar que ela oportunize a pesquisas futuras a abordagem do tema, mas, a partir das experiências docentes.

**PALAVRAS-CHAVES:** Mediação da aprendizagem significativa; Maquetes; Ensino Médio.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – foto da mesa do bolo do segundo aniversário de nascimento de Laíse, protagonista da narrativa do primeiro parágrafo desta seção.

Figura 2 – foto de maquete do MASP.

Figura 3 – foto de maquete do MASP.

Figura 4 - foto das as maquetes da guarita (A), da piscina e da academia (B), do Assistência Estudantil (C); do Campus Juazeiro do Norte, do IFCE.

Figura 5 - fotos (esquerda, centro e direita), sínteses do processo de manufatura de maquetes de estudo em papel.

Figura 6 – novas ideias.

Figura 7 – reuso do mobiliário.

Figura 8 - tomada do espaço.

Figura 9 – comparação entre o real e o modelo.

Figura 10 – incremento na maquete.

Figura 11 – modelismo.

Figura 12 – LAMA lúdico.

Figura 13 – LAMA interdisciplinar.

Figura 14 – LAMA livre.

Figura 15 – croqui para projeto.

Figura 16 – maquete de estudo para projeto.

Figura 17 – processo de consolidação de ideias a partir de croquis.

Figura 18 – croqui para projeto de arquitetura.

Figura 19– 3D para projeto de arquitetura.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Cronograma de realização das reuniões do grupo focal.

Quadro 2 – Resultados da busca por correspondência entre palavras-chaves e descritores.

Quadro 3 – Resultados obtidos a partir da base de dados Thesaurus/INEP.

Quadro 4 – Resultados obtidos a partir da base de dados DOAJ/CAPES.

Quadro 5 – Resultados obtidos a partir da base de dados SCIELO.

Quadro 6 – Publicações científicas relativas ao emprego de maquetes físicas como tecnologia educacional.

Quadro 7 – Benefícios destacáveis do emprego educacional de maquetes, segundo as publicações científicas selecionadas, por publicação.

Quadro 8 – Indicação da aparição (ou não) dos benefícios destacáveis do emprego educacional de maquetes, nas publicações científicas selecionadas.

Quadro 9 – Classificação proposta por Nacca (2006) para as maquetes.

Quadro 10 – Classificação proposta por Consalez (2001) para as maquetes.

Quadro 11 – Estágios do desenvolvimento segundo Piaget (CAVICHIA, 2000).

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AE- Ambiente educacional

APPEC - Ambiente profissional de projeção do espaço construído

AU- Arquitetura e urbanismo

EDIF- Curso Técnico Integrado em Edificações

EJA- Educação de jovens e adultos

EPGF – Estudantes participantes do grupo focal

GF – Grupo focal

IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia

JN- Juazeiro do Norte

LAMA- Laboratório de Maquetes e Protótipos

MASP- Museu de Arte de São Paulo

MCMV – Programa Minha Casa Minha Vida

RIL- Revisão Integrativa de literatura

SENAI- Serviço Nacional de Apoio à Indústria

TIC- Temas interdisciplinares complexos

UFAL- Universidade Federal de Alagoas

ZDP- Zona de desenvolvimento proximal

ZP- Zona de desenvolvimento potencial

ZDR- Zona de desenvolvimento real

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 CORTES COM ESTILETE NÃO CICATRIZAM</b> .....	20
<b>3. BENEFÍCIOS DO EMPREGO EDUCACIONAL DE MAQUETES</b> .....	41
3.1 Uma revisão integrativa de literatura .....	41
<b>4. O QUE SÃO MAQUETES SÃO</b> .....	59
4.1. Maquetes e desenhos: estabelecendo-se uma relação necessária .....	60
4.2. Maquetes: conceitos e classificações .....	69
<b>5. MAQUETES E APRENDIZAGEM</b> .....	80
5.1. A relação entre maquetes, estágios de desenvolvimento e aprendizagem .....	80
5.2. A relação entre maquetes e aprendizagem significativa .....	84
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	92
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	95
<b>APÊNDICES</b> .....	97
<b>ANEXOS</b> .....	104



## 1 INTRODUÇÃO

As experiências deste pesquisador no curso de sua formação psicossocial e acadêmica, contribuintes incontestes de sua constituição como profissional da projeção do espaço construído e da educação; fora o que lhe aguçara as críticas a si e aos elementos condicionantes de seu trabalho como educador. Por isso é que parte de suas reflexões ele direcionara à exiguidade das teorizações que orbitam no universo das tecnologias educacionais acessórias ao trabalho docente, especialmente quando estas tecnologias se prestam à consecução de um dos objetivos entendidos aqui como sendo determinante em educação: a aprendizagem significativa de temas de interdisciplinares complexos (como o é o fenômeno urbano, por exemplo).

Esta pesquisa parte, portanto, do exercício daquilo que Mizukami (2010) conceituaria como reflexão-na-ação, qual seja o exercício de uma racionalidade que culmine com a devolução a educadores e a educandos, do protagonismo no processo educativo. O substrato para a elaboração desta ação reflexiva autocrítica vem da observação do estado de coisas “constrangedoramente cênico” que caracteriza a “sala de aula hegemônica do Ensino Médio”, protagonista onipresente do “do desperdício de tempos de vidas” de educadores e de educandos.

O afinilamento desta temática mais abrangente em direção a uma mais restrita, em que figurariam em seu centro às maquetes, porém, é produto de uma relação longeva deste pesquisador com aqueles artefatos. Assim, na trajetória que se pode ler resumida adiante, as maquetes, quase sempre representativas do espaço construído, figuraram com elemento de ligação com rituais de família, como brinquedo, como técnica de avaliação escolar, como técnica de representação em Arquitetura e Urbanismo (AU), como tecnologia educacional.

Sob o olhar da Arquitetura e Urbanismo – AU, as maquetes sobre as quais se escreve aqui são aquelas para as quais Consalez (2001) apontaria as capacidades de, com sua tridimensionalidade material, simplificar as complexas operações realizadas pelo desenho; de mediar a comunicação entre projetistas, desenhistas e/ou executores de espaços construídos; de estabelecer comunicação com “leigos”, auxiliando no acesso destes à manifestação sensível dos condicionantes do projeto ou das causas das características de espaços já consolidados. Seriam elas, pois, artefatos necessariamente materiais, físicos, apreensíveis por outros sentidos além da visão, manufaturados para serem indivisíveis e, sempre, em escala reduzida.

Já na busca por definição das maquetes para o campo da educação, o que se defende aqui é que elas sejam mediadores potenciais da aprendizagem significativa. Enquanto

fundamento teórico, é a Luckesi (2011) a quem primeiro se recorre aqui para se justificar que as maquetes possam servir a este propósito. Segundo ele, como sugere a própria etimologia, mediadores seriam os meios facilitadores da consecução de objetivos para os quais, tanto currículos, quanto práticas pedagógicas são idealizadas, incluindo ali, desde os próprios educadores, até os meios materiais disponíveis para a viabilização da educadora ação cotidiana. Depois é à teoria de Vygotsky, de que a relação do indivíduo com o mundo seja majoritariamente mediada, que se roga, para justificar a mesma elucubração.

Pode-se afirmar que na esteira destas definições e do exercício da crítica simultânea a seu próprio trabalho como docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, semelhantemente ao que se sabe ocorrer com outros educadores; o que estas mesmas formação psicossocial e experiências acadêmico-profissionais despertaram neste pesquisador sobre maquetes, como chance de uma resposta ao problema da escassez de teorizações sobre tecnologias acessórias ao trabalho docente; foi a possibilidade de que, no Ensino Médio, maquetes, com seus benefícios, possam extrapolar o campo da representação para compor o conjunto das tecnologias educacionais mediadoras de processos educacionais cotidianos, contribuindo para a aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos - TIC.

Cabe, da enunciação desta hipótese, destacar expressões suas fundamentais para a aproximação do leitor com as bases sobre as quais se assenta a construção das reflexões que se desenvolvem aqui. Assim, “Ensino Médio” indica quais seriam os indivíduos mais aptos a lidar com a dimensão hipotético-dedutiva dos TIC; “mediadoras”, indicando que, segundo Vygotsky, as maquetes possam arbitrar as relações de educadores com seu trabalho e, de educandos, com suas funções psicológicas e superiores e, daí, com sua aprendizagem; “aprendizagem significativa”, conceito colhido de Ausubel, marcando com clareza a posição do pesquisador quanto à qualidade desejada para a educação, como também, uma sua crítica ao estado de coisas que configura o cotidiano escolar experienciado por si.

O objetivo geral desta pesquisa, portanto, é o de investigar como maquetes, enquanto mediadores de processos cotidianos próprios à educação, podem contribuir para a aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos no Ensino Médio. Já seus objetivos específicos são: a) apontar os benefícios do emprego de maquetes em ambientes educacionais; b) tipificar as maquetes, tanto para seu emprego em ambientes profissionais de projeção espaço construído, quanto em ambientes educacionais; c) identificar oportunidades

de mediação pelas maquetes, da aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos, como é o fenômeno urbano, por exemplo.

Assim, esta é uma pesquisa que nasce da (e “para”) sala de aula inserindo-se no campo da pesquisa social, e, assim, ainda que se pudesse ser adotado para ela outro tipo de abordagem, entende-se como adequado que ela deva ser qualitativa, já que pesquisas de abordagem qualitativa tratariam do campo dos “(...) significados, motivos, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo de relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p. 22).

É Gil (2008) a quem aqui se recorre para atribuir exatamente a inexistências ou a insuficiências de informações para responder a problemas, a razão mais radical pela qual se fazem pesquisas científicas, discriminando a partir dali, duas motivações para que elas sejam realizadas: aquelas razões de ordem intelectual, resultantes do desejo de conhecer, mas, “apenas” pelo próprio impulso de conhecer; e, outras razões, que são produtos da intenção de conhecer, mas, com vistas à proposição de soluções para problemas de ordem prática.

Esta é, pois, também, uma pesquisa aplicada. Ela se destina mesmo à resolução de problemas identificados como sendo de ordem utilitária para a sala de aula: a necessidade de prover a educadores do Ensino Médio, mais uma tecnologia de apoio a seu trabalho que, interdisciplinar, seja mediadora da aprendizagem significativa e lhes possibilite acessar a maior quantidade possível de valências dos educandos; bem como, oportunize a esses estudantes uma chance de mesma qualidade para a consolidação de suas funções psicológicas superiores e, assim, também de saberes semelhantemente complexos.

Esta pretensão é “irrigada”, subjacente e ininterruptamente pela possibilidade de que as maquetes sejam, para além de mediadores de aprendizagens significativas, também conectoras entre o currículo do Ensino Médio e aquele que se enxerga aqui como o mais complexo dos fenômenos sociais, o urbano. Enxerga-se aí, pois, oportunidade para a melhoria de ambos: do currículo, por sua aproximação com a realidade material e fenomenológica à volta, absolutamente urbanizada; e, da urbe, pela oportunidade de acesso do cidadão, especialmente aquele ainda em formação, aos saberes necessários para decodificar a trama de interesses que produzem o espaço urbano.

O preenchimento destas lacunas-intenções, porém, só seria possível pela adoção de um método. E aqui, método é entendido como o “conjunto de atividades sistemáticas que, com maior segurança e autonomia, permitem alcançar os objetivos (...), traçando o caminho a ser

seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista” (LAKATOS, 1978, p. 83). Assim, esta pesquisa adota o método hipotético-dedutivo, cujo processo se inicia com um problema, ao qual depois se ofereceria uma de solução provisória, uma teoria-tentativa, passando-se mais adiante a criticar a solução, para eliminação do erro (LAKATOS, 1978).

A solução provisória, a hipótese que aqui se oferece à comprovação ou ao falseamento é a asserção de que, no Ensino Médio, maquetes, com seus benefícios, possam compor o conjunto das tecnologias educacionais mediadoras de processos educacionais cotidianos, contribuindo para a aprendizagem significativa, inclusive, de temas interdisciplinares complexos, como o fenômeno urbano, por exemplo.

Avaliou-se como adequado para consolidar esta abordagem qualitativa, utilizar-se a mediação da relação do sujeito com o mundo, de Vygotsky, como referencial teórico, por se corroborar aqui a proposição de que os processos mais significativos para constituição dos indivíduos sejam majoritariamente mediados, consideradas duas categorias principais destes mediadores: instrumentos e signos. (OLIVEIRA, 1997).

Fora principalmente a opção por ter como amostragem da pesquisa estudantes egressos do Curso Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará que motivou a escolha pelo grupo focal como técnica de coleta de dados. Esta decisão pusera compulsoriamente o pesquisador, portanto, a interagir como mediador com os participantes, todos, indivíduos com idade cronológica superior aos doze anos, por ser esta, segundo Piaget, a condição para que o indivíduo empregue o pensamento hipotético-dedutivo (CAVICCHIA, 2000), requisito mínimo para a percepção e crítica pertinentes a temas interdisciplinares complexos, como o fenômeno urbano.

Os critérios para sua inclusão foram os seguintes fatos: terem compartilhado momentos de aprendizagem com este educador, em que foram aprofundadas as práticas de manufatura de maquetes do espaço construído; terem sido expostos a saberes contidos em componentes curriculares considerados aqui como indispensáveis para a manufatura das maquetes, como o são o desenho técnico e o desenho assistido por computador; e o fato de todos os participantes já terem superado, no mês de realização das reuniões para coleta de dados, os dezoito anos de idade cronológica. Os critérios para sua exclusão foram: a “inexperiência” no trabalho com maquetes; o não acesso pregresso aos saberes próprios dos desenhos técnico e assistido por computador; a idade cronológica inferior aos doze anos.

Note-se, pois, que a determinação destes critérios de inclusão permite que a composição do grupo, apesar de homogênea, seja “não igual”, condição ideal para a composição do grupo

focal, técnica escolhida para a coleta de dados da pesquisa. É Gatti (2005) quem discorre sobre a necessidade de que a composição de grupos focais abarque sujeitos que tenham familiaridade com o tema, mas, que, por conta de alguma (s) característica (s) não congruente (s) entre si, sejam capazes também de não criarem consensos forçosos em redor do tema.

Determinados este perfil para os participantes da pesquisa e procedimentos, torna-se possível o aprofundamento sobre a técnica eleita para coleta de dados: os grupos focais, “conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por um pesquisador para discutir e comentar um tema, que é objeto pesquisa, a partir de uma experiência pessoal”. Para Gatti (2005, p.11), “o trabalho com grupos focais permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos (...), constituindo-se numa técnica importante para o conhecimento das representações (...)” (POWELL e SINGLE (1996, p. 447; apud GATTI, 2005, p. 7).

Coletados os dados, avaliou-se como adequada e complementar à técnica do grupo focal, o emprego da análise de conteúdo para análise dos dados, precisamente por ela estar

(...) na interface da Linguística e da Psicologia Social. Mas, enquanto a Linguística estuda a língua, o sistema de linguagem, a Análise de Conteúdo atua sobre a fala, sobre o sintagma. Ela descreve, analisa e interpreta as mensagens/enunciados de todas as formas de discurso, procurando ver o que está por detrás das palavras (SEVERINO, 2007).

Foram convidados, então, cinco estudantes para participar da pesquisa, identificados nas transcrições e referências que se fazem a eles, com pseudônimos, escolhidos para si: Carlos, Luffy, Nami, Robin e Vênus. Dois deles são homens e, três, mulheres; com idade cronológica média de dezoito anos. O convite a eles fora resultante também da qualificação de dois atributos que seriam próprios e individuais a convidados em potencial: a) a qualidade da participação no componente curricular Desenho Arquitetônico; b) a capacidade de comunicação de ideias. Tanto a escolha dos atributos quanto sua qualificação fora produto, por sua vez, de consenso formado sobre estes aspectos, entre o pesquisador e dois auxiliares ao desenvolvimento das atividades da pesquisa, conhecedores dos participantes.

Participou ainda daquelas reuniões, este pesquisador, como coordenador e mediador delas. Sua participação fora pautada pela intenção de se dar foco às questões eleitas como geradoras das discussões, às quais tiveram de ser agregadas outras durante o curso dos encontros, fosse por uma certa interrupção fluxo dialógico, fosse pela detecção de dados novos e potencialmente relevantes para os objetivos da pesquisa. Por tudo isso, ficou explicitado pelas transcrições, considerável volume de intervenções deste mediador.

A estas pesquisas em que o pesquisador atua não apenas como intérprete, mas também, interfere nas situações, Severino (2007), classifica como sendo pesquisa-ação. Nestas circunstâncias, além de empreender “(...) diagnóstico e análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos, mudanças que levem a um aprimoramento de práticas analisadas”.

Além do pesquisador, dois estudantes egressos do mesmo curso e da mesma turma que os participantes ainda foram convidados a integrar o elenco das reuniões, mas, como auxiliares ao trabalho do coordenador: um identificado com King, que, em tendo pedido a palavra em dado momento, contribuiu, ainda que esporadicamente, com falas; outro, Zoro, que restringiu sua participação à anotações de aspectos não registrados nas falas dos participantes.

Assim, a coleta de dados aconteceu em três reuniões presenciais, com cada uma delas com aproximada uma hora de duração, em ambiente controlado. Um fator interferente na realização deste procedimento foi a vigência da pandemia desencadeada pelo patógeno conhecido como “Novo Corona Vírus”, que exigiu a tomada de cuidados sanitários, visando-se reduzir a ‘muitos baixos’ a avaliação dos riscos potenciais aos participantes, sem possibilidade de gradação ascendente deles.

É possível se afirmar que, para o pesquisador inexperiente com seu trato, haja dificuldades a serem consideradas: a surpresa dos resultados obtiveis, as dificuldades de composição ideal do grupo, com estudantes oriundos de diferentes turmas, logo, de diferentes “tempos”; dificuldades de reunião (física) simultânea dos integrantes; a tendência inerente às interações para o desfoque gradativo; dificuldades de transcrição de inevitáveis falas sobrepostas; e dificuldades impostas pela pandemia, em curso ainda em 2021.

A estas pesquisas, em cuja produção se integram os participantes e o próprio pesquisador, sendo este último, um ator interferente no processo; é que Gil (2008, p. 55-56) classifica, quanto aos procedimentos adotados, como pesquisa-ação. Mas, é Severino (2013, p. 105), por sua vez, que define mais longamente o que seja pesquisa-ação:

(...) aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la. O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração de situação pesquisada. Assim, ao mesmo, tempo que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto dos sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas.

Em seção à frente, traz-se a revisão integrativa de literatura desenvolvida para este trabalho, onde, em atendimento a um dos objetivos específicos da pesquisa, apontam-se os

benefícios do emprego de maquetes em ambientes educacionais. Lá, porém, por não serem evocados saberes de outras ciências em busca de explicações para algumas de suas conclusões, o que ficou revelado também foi a existência de lacunas que persistem em relação às expectativas desta pesquisa, o que aponta carência nas comprovações e justificativas da inferência tirada delas, de que maquetes sejam mediadoras de aprendizagens significativas.

Para os participantes da pesquisa previu-se a possibilidade de geração de benefícios e riscos a si. Os riscos previstos foram a possibilidade de extravio das informações tramitadas nos aplicativos utilizados na pesquisa e, apesar de adotados cuidados para a restrição de acesso do grupo às notas de cada participante no componente curricular Desenho Arquitetônico, a possibilidade de o grupo se auto impor constrangimentos, em caso de divulgação destas notas. Para que estes riscos sejam minimizados, em todas as reuniões, fizeram-se palestras introdutórias que rememoraram a importância da manutenção do sigilo quanto ao conteúdo das reuniões, que não fossem interessantes aos objetivos da pesquisa.

Quanto aos benefícios da participação na pesquisa, apontaram-se alguns daqueles revelados pela revisão integrativa de literatura: o favorecimento à compreensão de temas interdisciplinares mais complexos, como o é a questão urbana; a “alfabetização” para estes mesmo temas interdisciplinares complexos; além de uma familiarização introdutória com o processo de produção de pesquisa científica, considerado o fato de alguns destes estudantes participantes estarem ingressando na educação superior.

Em função de ainda ter estado em curso, a altura do ano de 2021, a pandemia desencadeada pelo patógeno denominado “novo Corona Vírus”, a COVID-19<sup>1</sup>, as reuniões do grupo focal foram realizadas mediante a adoção de medidas de segurança sanitária: a) serem realizadas em local com fluxo de pessoas absolutamente controlado, razão pela qual foram realizadas na residência do pesquisador, em ambiente amplo (mais de setenta metros quadrados) e descoberto, sujeito a ventilação e iluminação naturais, bem como, desprovido de estrutura de coberta; b) a imposição da higienização de face e mãos, no imediato momento da chegada do participantes ao local das reuniões; c) a disponibilização de recipientes individuais para uso de álcool em gel; d) a disponibilização de máscaras novas a cada um dos participantes, imediatamente após a higienização inicial das mãos; e) a identificação prévia dos assentos dos participantes; f) a determinação de precisos horários individuais para chegada ao local de reunião; g) a manutenção de distância mínima de dois metros entre os estudantes participantes das reuniões. Diante de dificuldades de locomoção até o local de reuniões, houve disponibilização recurso financeiro para que os participantes se desloquem por transporte não

coletivo até o local de reuniões, o que contribui ainda mais para a redução de riscos sanitários possíveis, classificáveis, portanto, como de nível mínimo.

O quadro 1, por sua vez, traz o cronograma de realização das reuniões deste grupo focal, apresentando também as questões principais, levantadas para o desencadeamento das discussões. É importante que se informe, porém, que as datas para a realização das etapas das reuniões foram determinadas respeitando-se a aprovação do planejamento da pesquisa pelo comitê de ética ao qual ela fora submetida.

**Quadro 1 – Cronograma de realização das reuniões do grupo focal.**

IDENTIFICAÇÃO DA REUNIÃO	DATA DE REALIZAÇÃO	INTERVALO DE REALIZAÇÃO	QUESTÃO GERADORA
01 <sup>a</sup>	17/08/2021	16:00-16:30	Vocês se recordam de como foram nossas atividades com maquetes? Qual o sentimento que primeiro lhes ocorre quando vocês rememoram aquelas experiências todas?
01B	17/08/2021	16:30-17:00	Como vocês descreveriam as experiências coletivas e individuais de vocês com o emprego educacional maquetes?
01C	17/08/2021	17:00-17:30	Para a qualidade do ambiente escolar, para o trabalho do “professor” e para a aprendizagem, vocês apontariam benefícios ou malefícios apontariam do emprego de maquetes? Quais?
02A	18/08/2021	15:00-15:30	Que características vocês acreditam que devam ter as maquetes empregadas na escola, quando se visam a qualidade do ambiente escolar, a melhoria do trabalho docente e a melhor aprendizagem?
02B	18/08/2021	15:30-16:00	Segundo as experiências de vocês, seria possível descreverem as maquetes que vocês acham que possam ser mais eficazmente empregadas na abordagem de temas voltados, não exatamente à representação do espaço urbano, com vistas à sua construção, mas sim, ao seu estudo?
	18/08/2021	16:00-16:30	Também baseados nas experiências que vocês tiveram, seria possível afirmar que o emprego educacional de maquetes possa ter contribuído para a



<b>02C</b>			melhoria do ambiente educacional, e/ou para o trabalho docente, e/ou para a descoberta ou consolidação de potencialidades de vocês mesmos?
<b>03A</b>	19/08/2021	15:00-15:30	Vocês acham que o emprego de maquetes contribuiria para a aproximação de estudantes do Ensino Médio com outros temas, que, não, aqueles relacionados à própria confecção das maquetes? Como vocês diriam que isso poderia se dar?
<b>03B</b>	19/08/2021	15:30-16:00	Vocês acham que seria possível afirmar que a melhoria, a felicitação do ambiente educacional poderia contribuir para uma pré-disposição, uma abertura do estudante em aprender? Baseados nas experiências de vocês, vocês imaginam que as maquetes possam concorrer para esta “felicitação”? Como?
<b>03C</b>	19/08/2021	16:00-16:30	Seria possível dizer que a maior parte do que sabemos e pensamos sobre a cidade seja resultado da própria vivência que temos dela? Como vocês acham que as maquetes possam ajudar na formação de conceitos mais amplos sobre ela (a cidade)? Como?
<b>03D</b>	19/08/2021	16:30-17:00	Vocês seriam capazes de apontar, segundo sua própria memória, a que saberes do currículo do Ensino Médio “comum” poderiam ser ligados os conceitos relacionados ao fenômeno urbano através das maquetes?

Fonte: o pesquisador.

Note-se que a proposta de foco para cada uma das reuniões do grupo são questões norteadoras levadas pelo pesquisador, sendo estas questões, por sua vez, resultado da conversão dos objetivos específicos da pesquisa em indagações, quais sejam: a) apontar os benefícios do emprego de maquetes em ambientes educacionais; b) tipificar as maquetes, tanto para seu emprego em ambientes profissionais de projeção espaço construído, quanto em ambientes educacionais; c) identificar oportunidades de mediação pelas maquetes, da aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos, como é o fenômeno urbano.

São a proposição e o encadeamento dos objetivos que dão causa à sequência dos capítulos que estruturam as páginas que se seguem: em “Benefícios do Emprego Educacional de Maquetes”, buscam-se os benefícios do emprego educacional de maquetes, tendo com mote, dados oriundos de revisão integrativa de literatura – RIL; e “O que Maquetes São” tipificam-se

conceitualmente as maquetes, principalmente, a partir de pesquisa bibliográfica sobre o tema; e, em “Maquetes e Aprendizagem” para a identificação de oportunidades de mediação da aprendizagem significativa pelas maquetes recorre-se mais uma vez à pesquisa bibliográfica.

Ocorre, porém, nas seções que acomodam a perseguição destes objetivos, como em todas as demais passagens do trabalho, de a dissertação que se produz aqui ter sua análise de invariavelmente incrementada por reflexões que associam os resultados de cada uma delas às aprendizagens significativas contidas, desde muito antes da realização da própria pesquisa, nas experiências formativas do pesquisador e nas falas resultantes das interações das reuniões do grupo focal, sempre à luz da influência das maquetes do espaço construído; estando verdadeiramente nesta prática, o mérito provável deste trabalho.

Saiba-se, porém, que o conteúdo desta pesquisa é resultante de análises que, em todas as suas seções, orbitam os dados oriundos do relato das experiências formativas psicossociais e acadêmicas do pesquisador, seja como estudante, como profissional da projeção do espaço construído ou como educador, tendo as maquetes como elementos presentes; as pesquisas bibliográficas, estando aí, inclusive, a revisão de literatura; e as interações oriundas da realização das três reuniões do grupo focal.

## 2. CORTES COM ESTILETE NÃO CICATRIZAM

Na composição deste profissional da projeção do espaço construído e da educação como pesquisador, experiências psicossociais e afetivas são relevantes. E o ano de 1989 ficou-lhe marcado principalmente pelo nascimento de Laíse, o que, no nicho familiar integrava, destituía qualquer de seus membros da condição confortável de caçula, permitindo a ele, aos onze anos de idade, experimentar o convívio próximo com um bebê e sua ambiência circundante.

Ocorre que, além desta experiência afetiva mais individual, também lhe imprimiram marcas, ainda hoje memoráveis com alguma precisão, as oportunidades de acompanhar os eventos ritualísticos familiares que se desenrolavam em redor daquela criança, exacerbados pelos fatos de ser ela uma menina e, de ser aquela unidade familiar, de adultos maceioenses da primeira metade do século vinte.

Além de uma necessária imersão na linha evolutiva da composição psíquico-social do deste pesquisador, o que esta introdução possibilita é também uma contextualização afetiva, material e histórica relativo ao primeiro desses eventos ritualísticos, que, efetivamente, pode interessa à compreensão da pesquisa que se segue. Assim, a vinte e nove de junho de mil novecentos e noventa e um, ocorreu o segundo aniversário de Laíse e, principalmente, antes dele, seus preparativos, todos empreendidos pela família, em casa.

Aquela data deveria ser realmente especial, porque, sendo aquele dia a data comemorativa do Dia de São Pedro, auto impunha-se automaticamente pela formação católica da mãe de Laíse alguma obrigatoriedade em imprimir à comemoração caseira de sua única filha a imagem mais representativa o quanto possível daqueles dois fatos síncronos. E fora exatamente a representação escolhida, ou melhor, o processo de manufaturados adornos representativos do Dia de São Pedro, protagonistas incontestes da mesa do bolo daquele aniversário e que tanto impactaram este pesquisador.

O que se elegera para ambientar aquele duplo marco cronológico fora uma representação de cidade que as memórias familiares indicavam como sendo a urbanidade embrionária, mais representativa da ambiência da cidade de Palmeira dos Índios de sua infância, adolescência e juventude de seus membros mais idosos: praça, igreja e casinhas, tudo adornado “são pedricamente”. E o “mesmo tudo” pintou-se com tinta guache, reservando às edificações do conjunto, o branco e as cores primárias; e, aos detalhes, “incrustações” de papel e plástico, como se pode verificar na foto 01, abaixo.

**Figura1 – Foto, em 1991, imagem da mesa do bolo do segundo aniversário de nascimento de Laíse, protagonista da narrativa do primeiro parágrafo desta seção.**



Fonte: Maria Glória Ferreira Neves.

Com isopor, o material impreciso, poroso e contaminante que durante todas as suas experiências educacionais com o emprego de maquetes este educador-pesquisador sempre recomendara que jamais se utilizasse; que fora modelado quase tudo, dando ludicidade “brinquêdica” àquela representação de espaço construído idealizado. Anteriormente, apenas em mais uma oportunidade os modelos reduzidos de isopor já haviam protagonizado suas experiências lúdicas, mas, não como maquetes e, sim, como protótipos: em companhia de seu irmão e outros “maloqueirinhos” da Rua São Francisco de Assis, este pesquisador já havia confeccionado protótipos de embarcações rudimentares, comissionadas e postas a velejar nas poças de lama. Eram mesmo simples: o casco, isopor de qualquer embalagem de eletrodoméstico descarada; a vela, retalho de plástico; os mastros, dois palitos de churrasco ou picolé; o leme, tampa de caneta “BIC”; os passageiros, pedras.

Mas, foram mesmo o acompanhamento da manufatura e a contemplação da imagem da “cidadezinha de São Pedro de Laíse” que despertaram no pesquisador o interesse por tentar reproduzi-la e que, conseqüentemente, inseriram-no embrionariamente no universo das maquetes. O que se sucedeu a partir daí foram tentativas continuadas para convencer sua mãe a fornecer a si, criança de onze anos, lista de materiais relativamente tóxicos e potencialmente perigosos para que ele empreendesse sua “viagem” lúdica; ao que ela, antes de desistir em negar, sempre argumentou, de ameaçadora e duvidável: “cortes de estilete não cicatrizam!”

Convencida sua mãe, o que se sucedeu foram numerosas e frustradas tentativas de reproduzir adequadamente as edificações do conjunto original, ao que a pouca coordenação motora fina, a imprecisão do isopor, a precariedade das ferramentas e as limitações técnicas

sempre se opuseram exitosamente. Seriam ainda nítidas também as recordações de um modelo reduzido de edificação, que houvera sido modelada com isopor e pintada com guache amarela, que, passados quase quarenta anos, não é mais possível distinguir se seriam realmente lembranças ou falsas memórias de algum sucesso que tenha sido atingido ou se são imagens de alguma edificação do conjunto original daquela festa.

Ocorre hoje ainda com nitidez a imagem de outro modelo reduzido de edificação, erigido no jardim da casa da Rua São Francisco de Assis, apoiada no chapisco do muro já coberto por trepadeiras, sob a sombra do nanismo fraudulento de um coqueiro estéril. Aquela mini casa teria dois pavimentos abertos e estrutura de lama e cacos de tijolos. Não é possível hoje precisar sua vida útil ou o fato de ter servido como cenário para brincadeiras e/ou como cenário dos pequenos incêndios, marcantes de suas brincadeiras.

Entre o final da infância e o início da adolescência é possível que tenha havido novas tentativas envolvendo a manufatura de maquetes, inclusive, com alguma possibilidade de êxito. São nítidas com certeza, porém, as lembranças quanto a um projeto para o protótipo de um triciclo a pedal, uma espécie de bicicleta de carga; de uma “cabana” de tijolos não soltos, erigida sob forte chuva, feita no quintal de casa; e das intenções onipresentes de construir jangadas, embarcações, por todos os anos seguintes de vida deste pesquisador.

A interrupção deste hiato provável teria ocorrido com o ingresso no Curso Técnico Integrado em edificações - EDIF, quando, em 1996, no segundo ano do curso, no componente curricular Desenho Técnico, sob responsabilidade da professora e arquiteta e urbanista Iolita Marques, fora solicitada a escolha, o desenho e o “maqueteamento” de uma edificação notória qualquer, de interesse individual. Aquilo marcaria também uma das mais fortes experiências de liberdade em sala de aula que, como estudante da Educação Básica, é possível que este pesquisador tenha vivido.

Devem ter sido importantes para a manutenção do interesse dele por maquetes, os elogios tecidos por aquela educadora, relativos à qualidade dos desenhos que compunham a representação da edificação escolhida (perspectivas isométricas, vistas orográficas, cortes). É possível que, na mesma medida em que os elogios e aulas do professor Damião Augusto, de literatura Brasileira, tenham contribuído para as características desta escrita, a atitude didático-pedagógica e interpessoal de Iolita tenham consolidado a crença de que, finalmente, ele pudesse concluir uma maquete com desejáveis boas qualidades.

Há de se supor que a maquete solicitada pela educadora Iolita tenha atingido resultado desejável, não apenas pela contribuição comparativa das experiências malsucedidas pregressas, mas, principalmente, pelo auxílio que alguma expertise em desenhar, que a prática com o Desenho Técnico prestou ao planejamento da maquete. É importante que se deixe claro, porém, que o desenho técnico do qual se fala aqui ainda não gozava à época, da assistência de computadores, amplo facilitador deste tipo de atividade, que nem era integrante do currículo, nem de realidade acessível à maioria dos estudantes.

O que a professora Iolita fez, portanto, foi mobilizar, com algum ineditismo, a liberdade e a individualidade dos estudantes, materializada, primeiro, na escolha das edificações icônicas a serem trabalhadas (que, por algum tempo, ocupariam parte do cotidiano escolar daqueles estudantes); depois, na determinação de técnicas de execução e acabamento dos modelos.

Escolhera-se o Masp, Museu de Arte de São Paulo. Não seria possível apontar com precisão a partir de que jornal ou telejornal o Museu de Arte de São Paulo chegara ao conhecimento deste pesquisador, principalmente quando se consideram as dificuldades de acesso a “informações de distantes”. Hoje, em sua trajetória como docente em componentes curriculares relacionados à representação do espaço construído é possível apontar causas para a escolha do MASP como tema acessório, ainda no primeiro semestre do programa, ao estudo das projeções: a simplicidade modernista de sua geometria; a objetividade simétrica de sua volumetria; o impacto de seu arrojado estrutural, aproximando interdisciplinarmente o desenho de arquitetura do estudo das estruturas; o impacto urbanístico de sua presença; a autoria feminina de projeto; sua onipresença no noticiário. Estes atributos podem ser lidos nas ilustrações justapostas abaixo: a foto 3, em se percebem a escala e a inserção urbana da edificação; e a foto 4, registro de maquete dele, elaborada em 2021, por estudante egresso de EDIF, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

É possível que entre aquela experiência inicial com o MASP e esse seu emprego mais recente tenha havido um outro interstício, possivelmente não integral, nas experiências deste pesquisador com maquetes, coincidente com o período mais agudo da adolescência, nos anos anteriores ao ingresso no Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, ocorrido apenas em 1999. A possibilidade de este não ter sido integral se deve ao fato de ser incerto o período em que fora manufaturada uma maquete da casa na qual este pesquisador morara, à Avenida Pretestato Ferreira Machado, Jatiúca, Maceió, Alagoas.

O período de estada na UFAL foi pródigo em experiências de manufatura de maquetes, mas, todas elas, suportadas por um autodidatismo forçado pela escassez de instrução docente. Uma memória marcante daquele período, relativa às maquetes, é a do desinteresse majoritário dos colegas por elas, “encantados” eles, com as possibilidades de representação das edificações através do uso de ferramenta computacional. Aquele “encanto” dos colegas acadêmicos pelo AutoCAD, dito já à época por alguns docentes, como fator potencial para a geração de “danos” à capacidade de desenvolvimento de melhores projetos.

São aqueles companheiros, que continuam a esquecer no mesmo “balaio do atraso” onde há muito puseram as maquetes, os croquis, “extirpando” estas duas tecnologias de suas práticas projetuais. Isso ajuda a inferir que, mesmo arquitetos de meia-idade, enxerguem croquis e maquetes como símbolos da obsolescência, mesmo em dias em que, por exemplo, discos de vinil voltam à cena da indústria musical, elevados à condição de artigos revalorizados de cultura de nicho, ricos em nuances sonoras inacessíveis a outras mídias, como se acredita aqui, serem as maquetes e os croquis: ricos em nuances, oportunizadas pela prática de sua feitura.

Apesar de sua afinidade com a atividade projetual e com a representação do espaço construído, aquele período universitário fora pouco pródigo em solicitações de docentes para que os projetos lhes fossem representados por maquetes. Mas, são nítidas ainda as lembranças de pelo menos três exercícios em que elas foram solicitadas: uma edificação de uso residencial unifamiliar (professor Davi Guerra); outra, de uso residencial multifamiliar (professor Davi Guerra); outra, de uso institucional, um templo ecumênico (professora Germana Pascual).

São claras as lembranças sobre aspectos dos projetos: da residência unifamiliar, a planta baixa, os alguns ângulos oblíquos; do templo, o volume circular, as rampas, os pilares pronunciados, o branco fosco spray de esmalte sintético com que fora pintado; da residência multifamiliar, o preto do spray fosco com que fora pintado, os brises. São também daquele período a preferência pelo uso de dois tipos particulares de papel como material estrutural e de acabamento das maquetes, mantido ainda em dois mil e vinte e um: o papel cartão, com sua pequena espessura, boa rigidez relativa e uma face branca e, outra, “marrom-papelão”; e o papel de sapateiro (ou Paraná), com sua rigidez (mesmo quando em pequenas espessuras) e por suas duas faces marrons.

Algumas inovações deste pesquisador naquele contexto foram: a pintura integral de maquetes com tinta preta e o uso de placas de revestimento cerâmico como base. O uso das peças cerâmicas fora oriundo de improviso, de socorro providencial à inexistência de outro

material (cerâmica cinza, 25cm x 25cm, sobra do revestimento que houvera sido aplicado sobre as paredes do banheiro da casa da Pretestato) para apoiar a maquete. O uso do preto fosco foi estratégico: para, com a redução da reflexão da luz, tentar ocultar imperfeições no acabamento da maquete. As inovações (improvisadas ou não) são, como se testemunharia ao longo de muitos outros estudantes, fatos recorrentes que, não apenas dinamizam o conjunto das técnicas construtivas, mas, desafiam a criatividade.

Data também daquele período a única experiência de trabalho remunerado pela manufatura de maquetes: o atendimento a “encomendas” de estudantes de uma faculdade particular do mesmo curso. Esta experiência, vivida em parceria com um colega, Eduardo Fon, é, até os dias atuais, a única oportunidade de co-manufatura de maquetes experienciada por este pesquisador; possivelmente pela necessidade de concentração demandada pela própria atividade. Esta possibilidade de consecução de remuneração de estudantes maqueteadores por maquetes fora referencial para que esta prática fosse incentivada por este pesquisador. Assim, em 2016, fora oportunizado à então estudante de EDIF do IFCE, Larissa Pereira, manufaturar a maquete da residência de docente daquela instituição, ao valor de quatrocentos e cinquenta reais; e, em 2019, com o direcionamento da manufatura de maquete de estudo de projeto de arquitetura, também para docente do IFCE, ao valor de cem reais.

Também durante este período na universidade, foram “conseguidos” para este pesquisador três estágios, nenhum deles, no trabalho com projetos arquitetura e/ou urbanismo exatamente: primeiro, numa marcenaria, onde nunca fora solicitado o desenvolvimento de projetos ou maquetes, apesar de ter sido oportunizada a estada “no chão” da marcenaria, experiência relevante para o incremento das técnicas de manufatura de maquetes. No terceiro destes estágios também não fora solicitado o desenvolvimento de maquetes, mas, sendo aquele estágio no escritório de reconhecido arquiteto-urbanista de origem espanhola, Ovídio Pascual, impressionaram positivamente a presença inusitada de maquetes de estudo de seus projetos, a decorar as paredes, como obras de arte (que eram, aliás).

O segundo destes estágios fora numa grande fábrica de móveis, a Cozinha Pronta. Lá o trabalho consistia em fazer o detalhamento dos produtos, dos móveis da empresa, à semelhança do que sejam manuais de instruções de quaisquer produtos que o próprio consumidor tenha de montar. Solicitado apenas a cumprir esta tarefa, ocorreu a este pesquisador à época, porém, a exemplo do que se testemunharia acontecerem 2019 com o estudante Israel Rodrigues Leite; por prazer e curiosidade, manufaturar as maquetes de pelo menos três mesas de escritório comercializadas pela empresa. Eram de papel paraná, pintadas, parte, preto fosco, parte,



amarelo brilhante. A motivação que se atribui a esta iniciativa era o prazer, a satisfação de responder a uma veleidade e, não de responder a um problema.

A descoberta e o uso do spray merecem menção aqui. No desenvolvimento da técnica necessária para o utilizar é importante se ressaltar mais uma vez a construção de certa intimidade com um material e uma técnica novos, a partir do absoluto autodidatismo, consolidado sobre as bases de destacável de liberdade para a exploração, para a experimentação relativamente responsável de quase tudo, que marcou, a exemplo das iniciativas de Iolita, a educação doméstico-familiar da qual desfrutara este pesquisador.

Por tudo isso, antes dos dezesseis anos idade, já compunham seu currículo, além dessas experiências de autodidatismo, também cursos rápidos diversos, cujo interesse houvera sido construído também sobre as bases daquela liberdade: culinária macrobiótica, serigrafia, pátina em madeira, língua espanhola e geometria espacial, por exemplo. A quase todos estes cursos, componentes do maqueteador autodidata, seria atribuída hoje a contribuição para o interesse e para a destreza no trato com maquetes e atividades afins, como o é a própria arquitetura e urbanismo; de modo a se afirmar aqui que o “maqueteador” preceda o arquiteto e urbanista e este, por sua vez, nesta ordem, o educador e o pesquisador.

Sobre estes cursos de matrícula voluntária, aliás, já no fim do curso superior, também passou a compor o currículo de seus “prazeres úteis” o “Curso de Marcenaria em Geral”, transcorrido numa das unidades de Maceió, do Serviço Nacional de Apoio à Indústria - SENAI.Dele, são claras as contribuições dos saberes relativos à manipulação de materiais e ferramentas, importantes para a manufatura de maquetes. Mas, tão destacável quanto este fato é a constatação de uma absoluta “saída na frente” em relação aos demais estudantes, pelo fato de já serem de seu conhecimento as técnicas, as normas e práticas do desenho técnico.

O curso tinha etapa niveladora básica, exatamente a introdução ao desenho técnico, com ênfase no uso de par de esquadros, lapiseira e escalímetro, bem como, na representação de objetos por vistas orográficas; ou seja, tudo o que soaria familiar a estudantes de AU. Assim, numa turma composta, muito heterogeneamente, por estudante de arquitetura e urbanismo, aposentado, marceneiros, ajudantes em marcenaria e empresários da movelaria; a passagem por estes saberes do desenho técnico fora rápida. Contribuíram para aquele “ampassã” pelo desenho técnico a exiguidade do tempo do curso, as dificuldades da “classe trabalhadora” em lidar com “teorias” e instrumentos de desenho e a ansiedade de todos para iniciar as atividades práticas.

E, apesar de uma certa negligência da fundamentação de sua base geométrico-matemática, são destacáveis as contribuições daquele curso neste campo do uso de maquetes, principalmente pelo reconhecimento da atenção que deva ser destinada à identificação e conversão de unidades de medidas, à lógica de construção e funcionamento de materiais e, principalmente, ao planejamento do corte da matéria-prima. Das aulas de campo, maioria absoluta do curso, merecem destaque a transposição das medidas do projeto para o papel, a importância na precisão de cortes, os trabalhos de acabamento (lixamento e envernizamento).

Assim, em educação, é possível dizer que o trabalho com maquetes seja produto, primeiro, de inquietação com o desprazer majoritário observado nos estudantes, fosse em sua própria vida como estudante, seja em sua experiência como docente. Sobre suas experiências estudantis prazerosas, aliás, a maioria delas fora motivada mais pela própria curiosidade íntima pelo conhecimento e pelas relações interpessoais, que pela maioria das ações empreendidas pelos professores de então. Por esta razão é que, desde o início de sua atuação como docente, as ações quase sempre se voltaram também para a intenção de proporcionar algum prazer de estar ali, mas, para todos.

Outro fator de inquietação diante do estado de coisas da educação sempre fora o de, apesar da habilitação profissional concedida a egressos do Ensino Médio ser essencialmente a mesma desde meu ingresso, há quase trinta anos passados; o currículo e a maioria dos educadores ignorarem uma a óbvia reconstituição, tanto das pessoas, quanto das macro conjunturas e, por consequência, a necessidade de requalificação do fazer educacional cotidiano.

Daquele estado de coisas inquietante foi que se iniciou o emprego educacional de maquetes, ao ponto de gerar certa ansiedade neste educador o oportuno momento para início do trabalho com elas. Baseado no currículo dos cursos onde atua este pesquisador, este momento seria o quando do estudo das projeções e, nele, mais precisamente, o estudo das vistas ortográficas. O estudo e o exercício de vistas, aliás, seriam o estágio mínimo pré-requisitado para o trabalho com maquetes, no currículo dos cursos de desenho técnico por, comumente já terem sido abordados o uso e conservação de instrumentos, a cotagem e as escalas.

Mas, aquele momento também estabelecia um paradoxo importante para a construção do prazer em estar em sala de aula: exatamente no momento de maior carga teórica do componente curricular, o estudo das projeções, mas, momento também em que alguns estudantes estavam deslumbrados com o acesso às possibilidades da geometria, e, outros, constrangidos por suas dificuldades em lidar com ela; foi que se propuseram as maquetes, prática absolutamente

conectada à materialidade da espacialidade à volta, com efetiva capacidade de equalizar exatamente as diferenças de trato com aqueles conceitos, que as turmas sempre manifestam.

A primeira maquete com a qual a maioria das turmas tinham contato eram maquetes feitas com sabão (em barra, em “pedra”), tendo-se atenção para que as barras a partir das quais as maquetes eram esculpidas, tivessem cores e aromas diferentes entre si. Este preciosismo ajudava a ampliar o caráter lúdico da atividade, mobilizando os afetos e os sentidos dos estudantes por um ou por outro daqueles objetos.

Sobre esse momento de escolha do exemplar a ser desenhado, aliás, é importante que se marque dele, a capacidade de ser transformado num momento prazeroso, apesar de sua banalidade. Esta escolha já fora feita com a proposta de que cada estudante introduzisse uma de suas mãos num saco plástico opaco, removendo dali, pelo tato, o objeto que mais lhe agradasse. Ela também já fora proposta, expondo-se os modelos sobre a mesa e pedindo que cada escolhesse uma das peças, o que revelou como critério majoritário das escolhas dos estudantes pela simplicidade aparente da peça. Ou seja, seriam incontáveis as formas possíveis de transformar esse momento em leveza, principalmente quando se considera que ele inevitavelmente preceda algum trabalho, alguma “dor” potencial.

Há importantes benefícios no emprego desse tipo de maquete nas etapas iniciais do trabalho: a surpresa em se constatar a possibilidade deste uso novo para um material ordinário; o baixo custo relativo para aquisição de matéria prima; a facilidade de transporte dos modelos já prontos; a baixa demanda pelo uso de matéria prima e instrumentos (sabão e estilete); a facilidade de remodelagem de modelos danificados; agilidade na modelagem. Há, porém, desvantagens em seu emprego: a geração de resíduos volumosos; a abreviação da vida útil da lâmina do instrumento de corte (estilete); a natureza perecível da matéria prima, abreviando a vida útil dos próprios modelos; a fragilidade dos modelos à compressão e à percussão; a dificuldade em imprimir maior precisão aos modelos; a “gosma”, a glicerina.

Revelada a dinâmica da atividade e “escolhido” o modelo, a primeira das reações era invariavelmente a de supor ter em mãos o modelo mais difícil de ter suas vistas ortográficas desenhadas, o que sempre contribuiu para a constituição de um “câmbio não autorizado” e descontraído de modelos entre os estudantes, sob os mais variados critérios e moedas. A observação cuidadosa deste fato demonstrou que o fator mais determinante para a avaliação da dificuldade de representação do modelo tido em mãos fora quase sempre a quantidade de arestas e faces contidas no modelo e, não, a maior ou menor ortogonalidade entre faces e arestas

concorrentes, que, elas sim, por conta das distorções geradas para sua reprodução em desenho, é que produzem a necessidade de mais operações mentais.

Como dito, ao longo dos anos, as maquetes de sabão foram empregadas como atividade de aproximação com as maquetes. O planejamento sempre contemplou seu emprego imediatamente antes das turmas terem exercitado pela primeira vez a produção das vistas orográficas de objetos tridimensionais, auxiliando exatamente na visualização do resultado esperado, que é o “congelamento” da face, do lado que se pretende mostrar.

Esta atividade de desenhar as vistas de um objeto já modelado, a depender das aptidões médias das turmas poderia se estender por até quatro encontros aproximadamente, contribuindo com esta extensão, para um certo automatismo de alguns, antecedendo a atividade mais apreciada pelos estudantes, ainda neste tema das maquetes de sabão: o projeto e modelagem de seus próprios objetos. Nessa atividade, os estudantes eram convidados a elaborar o projeto de um objeto qualquer, podendo ele, ser tão abstrato quanto aqueles que já haviam escolhido na atividade anterior, com os modelinhos de sabão entregues.

Depois, os estudantes eram solicitados a fazer a modelagem de seus projetos em sabão, em qualquer escala. Alguns destaques a se mencionar sobre esta atividade: a) as reclamações majoritárias pela falta de regras para o desempenho da atividade, expondo uma certa dificuldade em lidar com a liberdade absoluta; b) a diferenciação nas escolhas, de uns por projetar o que mais agradasse e, de outros, do que mais lhe facilitasse a representação, revelando respeitáveis diferentes graus de prazer na atividade.

Esta atividade costumava se prolongar por, pelo menos, dois encontros: um, para se projetar, representando-o inicialmente à mão livre; outro, para se fazer a representação definitiva, já com o uso de instrumentos físicos de desenho. Feita esta representação, foram dois os destinos destes projetos: para turmas menos saturadas com este trabalho com maquetes de sabão, era-lhes solicitado que o autor do projeto e do desenho fizesse a modelagem em sabão, em casa; para turmas mais saturadas, era-lhes pedido que fossem trocados os desenhos dos projetos com o colega imediatamente à frente.

Com esta troca, objetivava-se, primeiro, associar as dificuldades de execução da modelagem a decisões projetuais; depois, chamar a atenção para as possibilidades diferentes de solução a um mesmo problema; e, por último, chamar a atenção para a necessidade de manutenção daqueles “acordos” em redor de normas, que são firmados quando se concorda em utilizar o desenho técnico (e, por consequência, as maquetes) como linguagem. A ruptura destes acordos,

aliás, é que se pretendia fazer enxergar que sejam as maiores comprometedoras da fidelidade do modelo em relação a seu projeto, o que costumava entristecer os projetistas cujos “filhos”, por alguma incompetência sua em desenhar, acabavam desfigurados. Tudo isso era costumeiramente conseguido, mas, não, sem a criação de algum conflito.

Para dar oportunidade para o desenvolvimento de técnicas individuais de modelagem, para fomentar a concentração, por requerer níveis mais elevados de concentração, por gerarem resíduos mais difíceis de serem limpos, em função da exiguidade do tempo (frente à extensão do conteúdo previsto) e em função do trabalho com sabão ser mais intuitivo, requerendo menos técnica e experiência; fora mais recorrentemente solicitado que os estudantes executassem aquelas maquetes em suas casas. Mas, além de influir sobre a qualidade das experiências dos estudantes consigo mesmos e com as maquetes, isso fazia com que as ambiências visual, sonora e afetiva das aulas fossem, para o bem e para o mal, reordenadas, voltando àquelas típicas do período “pré-maquetes”, e em diametral oposição à dinâmica imposta pela construção das maquetes de papel.

Já as maquetes de papel, quando comparadas às maquetes de sabão, possuem características que, principalmente nos momentos iniciais do contato dos estudantes com elas, requerem “atenções” que recomendam um acompanhamento mais próximo das atividades pelos responsáveis. Estas características são o emprego do maior número de instrumentos, dentre eles, aqueles usados no desenho técnico, que costumam ter valor relativamente alto; a complexidade menos intuitiva da atividade, em função deste tipo de maquete ser mais “afeita” à precisão das cotas oriundas do projeto; o emprego de colas sintéticas, tóxicas e difíceis de remover das superfícies; a impossibilidade de “cortá-las sobre mão”, exigindo que se destinem superfícies relativamente amplas, uniformes e “inocorríveis” para esse fim, ampliando as chances de danos a mobiliário eventualmente possuidor dessas características, como o são as pranchetas de laboratórios de desenho; o requerimento de uma postura específica para o corte do material, demandando mobiliário, espaços e cuidados próprios; o potencial para desperdício de matérias primas relativamente mais caras, como o são os papéis especiais ou mesmo o papel de sapateiro.

Atendendo a essas características e cuidados, as maquetes de papel sempre foram a materialidade da etapa subsequente àquela das maquetes de sabão e, o recorrente MASP, quase sempre, o objeto da representação das primeiras maquetes de papel que foram solicitadas aos estudantes, mesmo àqueles que compunham turmas de cursos, como Engenharia Ambiental, Tecnologia em Alimentos ou Técnico em Mecânica Industrial, por exemplo, que se poderia dizer serem menos afinadas a este tipo de prática, de apelo consideravelmente lúdico.

O que possibilitava o emprego daquela edificação, mesmo para estudantes de cursos que não tinham o espaço construído como objeto de seu estudo, era inicialmente a geometria incomum e simples de volumetria, aproximando-o dos objetos modelados anteriormente em sabão; mas, principalmente, a intenção em, a partir de seu partido arquitetônico-urbanístico, suscitar discussões em redor de temas interdisciplinares complexos, considerados importantes para a formação de um “humano total”, intenção transversal à natureza de quaisquer cursos.

Os estudantes eram convidados a, a partir de seus “smartphones”, a pesquisar por imagens do MASP, prolongando-se este tempo de pesquisa para que a partir da curiosidade de algum deles, informações não iconográficas fossem levantadas e, com elas, discussões correlatas. Eram esse tempo, curiosidades e discussões que abriam oportunidade para que, como naturalidade, seguindo o fluxo do interesse deles, fossem elucidadas questões interdisciplinares relacionadas à história da autoria de seu projeto, de seu uso, do entorno no qual fora inserido e sobre o qual passara a influir, etc.

Assim, se inicialmente a escolha pelo trabalho com o MASP se devia principalmente à geometria de sua volumetria, com o acendimento destes diálogos ampliados, levantavam-se questões relativas à presença de Tarsila do Amaral no acervo permanente do museu, sobre a importância político-econômico-simbólica da Avenida Paulista, acerca da física envolvida no sistema estrutural da edificação, sobre a autoria feminina e “refugiada” de seu projeto de arquitetura, acerca da sombra “oásica” de seu vão livre, sobre a frequência de suas aparições como cenário do noticiário não periférico, acerca de sua inserção urbana; enfim, sobre sua dimensão interdisciplinar.

Levantadas discussões e iconografia, a fase seguinte para este “maqueteamento” do MASP era o desenho das vistas orográficas dele, esboçado primeiro à mão livre, para que aqueles desenhos dessem suporte ao registro de suas dimensões. Para a estipulação das dimensões, quase sempre fora pedido aos estudantes que as estabelecessem a partir da definição de uma escala gráfica, criada, por sua vez, a partir, por exemplo, de uma pessoa presente a uma imagem da edificação. Desta forma, dentre outros benefícios, era conseguido que os desenhos e, conseqüentemente, as maquetes tivessem característica dimensionais próprias, individualizando a elas mesmas e a seus autores.

Outras duas iniciativas adotadas com frequência contribuíam para este propósito de particularizar as decisões tomadas individualmente pelos estudantes: a escolha do estudante quanto à escala a ser adotada para a manufatura das maquetes e a liberdade na escolha do

acabamento do modelo. Numa turma do Curso de Mecânica Industrial do IFCE, da modalidade Educação de Jovens e Adultos - EJA, por exemplo, uma estudante do semestre 2000.1, Luzia optou por revestir com recortes floridos de uma revista a sua maquete. Noutra oportunidade, outro estudante optou por, ao invés de definir a escala de sua maquete a partir da imagem de figuras humanas, optou por fazê-lo a partir de uma das dimensões de uma caixa de palitos fósforo, que ele usou como volume suspenso da edificação.

Estas iniciativas, triviais ao comportamento possível a estudantes do mesmo Ensino Médio “não EJA”; para estudantes-trabalhadores adultos, pode ser interpretado como uma demonstração de valoroso engajamento, digno de menção e análise orgulhosas, mas, nada, idealizada. Não seria leviano se especular que as causas para esse engajamento (não unânime, mas, majoritário) estejam relacionadas a um zelo pela aprovação no componente curricular, a uma solidariedade ao apego do docente pela atividade, a um real prazer em cumprir a tarefa, bem como, ao interesse. As fotos 2 e 3, abaixo, referem-se a uma releitura do MASP, em maquete manufaturada por Larissa Pereira, à época (2016), estudante de EDIF.

**Figura 2 – Foto de maquete do MASP. Figura 3 – Foto de maquete do MASP.**



Fonte: Larissa Pereira

Embora seja uma questão lateral em relação aos benefícios possíveis de emprego educacional de maquetes, é cabível que se relate o fato de, em 2019, numa turma do Curso Técnico Integrado em Mecânica Industrial do IFCE-JN, ter havido dificuldades de relacionamento entre educador e estudantes. Naquela oportunidade, fora o momento do emprego, de manufatura coletiva e assistida (pelo docente) das maquetes que promoveu a atenuação daquelas dificuldades, possivelmente, pela necessidade de aproximação (física, inclusive) de cooperação entre aqueles referidos atores.

A partir desta experiência com o MASP, a sequência das atividades com maquetes deixou a simplicidade relativa da produção e/ou leitura de vistas ortográficas (externas aos objetos, necessariamente). Sim, porque, embora seja uma edificação, o uso que se fazia do MASP era

focado na representação de suas vistas, fazendo com que ele fosse tratado da mesma forma que os modelinhos de sabão anteriores a ele, desconectado, portanto, do “chão” de seu entorno. Naquelas circunstâncias, o MASP fora uma etapa de transição entre a simplicidade monolítica do sabão e as possibilidades representativas da arquitetura.

A chegada da “fase” do desenho arquitetônico, em função da necessidade de produção e interpretação de vistas seccionais e por causa da ampliação de simbologias, mais complexo que o desenho técnico; requereu como atividade introdutória a esta complexidade relativa a adoção de objeto de estudo de menores dimensões e complexidade. Por esta razão, para viabilizar o estudo de seu espaço interno, abandonara-se o MASP para se trabalhar com a singeleza formal, construtiva e programática de unidades habitacionais, de casas do Programa Minha Casa Minha Vida – MCMV.

A despeito destas dimensões de uma sua simplicidade, as tipologias do MCMV eram portadoras de uma complexidade sociopolítica e histórica que excedia sua materialidade, já que as habitações de interesse social providas pelo Estado sempre estiveram no Brasil sob as suspeitas de suas questionáveis qualidades construtivas, arquitetônicas e urbanísticas. A exemplo do MASP e somadas estas suas “questões conjunturais”, portanto, aquelas edificações sempre foram janelas de oportunidade para a abordagem de questões mais amplas que os conteúdos previstos especialmente para aqueles cursos técnicos, nas quais os filhos das classes trabalhadoras, absoluta maioria componente de seu alunado, sempre estivera socialmente implicada, fisicamente inserida e estruturalmente alienada.

Foram as unidades unifamiliares térreas individuais as escolhidas para serem trabalhadas naquela fase: por elas serem as constituintes mais assíduas das novas periferias urbanas que o MCMV vinha viabilizando; por elas também serem casa provável de alguns daqueles estudantes. Duas configurações destas tipologias poderiam ser utilizadas, ambas tendo sido resultantes de visitas deste pesquisador a elas: uma, da vertente rural do MCMV, implantada no Sítio Espinho, em Juazeiro do Norte, visitada durante aula de campo de uma turma de AU, como convidado a proferir uma fala; outra, no Loteamento São Sebastião II, para coleta de dados para uma pesquisa elaborada em resposta a demanda de um curso de pós-graduação.

Coletadas as informações necessárias ao desenho de seus projetos a partir destas motivações e oportunidade, suas plantas baixas eram esboçadas à mão livre no quadro branco para que os estudantes a reproduzissem em papel com o uso instrumentos e já sob os ditames do desenho arquitetônico, oportunidade em que esmiuçavam os detalhes e porquês dos novos



símbolos. Depois, sendo munidos com as informações necessárias, eles desenvolviam os desenhos necessários à composição das demais peças gráficas necessárias à caracterização de seus projetos executivos.

A “inovação” daquela atividade estaria primeiro em tentar inserir durante a feitura dos desenhos, lá na frente da sala, tópicos sensíveis à discussão sobre a questão urbana e a problemática da habitação de interesse social no Brasil. Sendo que, eventualmente, a depender da qualidade do relacionamento entre o docente e a turma, a discussão poderia não prosperar. Outro fator determinante para esta prosperidade poderia ser o interesse da turma, de modo que, em turmas medianamente mais pragmáticas, mais interessadas na transformação de seu certificado em instrumento profissional para o ganho de dinheiro, era mais comum essas discussões estacionarem.

Confeccionados os desenhos componentes do projeto da unidade habitacional, a etapa seguinte costumava ser a de confeccionar individualmente a maquete, mas, inicialmente em sala de aula, pelas razões já descritas quando se mencionou as peculiaridades da confecção de maquetes de papel. A assistência próxima do docente a esta confecção individual é que também contribuía para o estabelecimento de uma relação mais próxima entre docente e discente, preparatória para o lançamento destes últimos em trabalhos grupais. Ocorreria eventualmente, porém, de construída esta autoconfiança para a execução individual de maquetes, estudantes inicialmente menos seguros, mesmo diante da possibilidade de realizar a etapa subsequente em grupo, optarem por fazê-la individualmente, semelhantemente ao fizera este pesquisador ao longo de quase todas as suas experiências análogas.

A etapa subsequente normalmente consistia em elaborar projeto de reforma para a “casinha” que já havia sido “maqueteada”, convertendo o seu uso, de residencial, para outro, à livre escolha do grupo ou do indivíduo. Desta etapa das atividades a de se destacar duas percepções: a) a dificuldade predominante dos estudantes em lidar com a irrestrita liberdade de escolha; b) o fato de, majoritariamente e compreensivelmente, os estudantes optarem por, mesmo diante da absoluta liberdade de escolha, usos muito comuns às periferias, inclusive, em sua forma, constituindo-se este fato em mais uma oportunidade para o levantamento de discussões sobre este pré-condicionamento que perpassa a psicologia social repercutida pelo espaço.

A percepção dos estudantes quanto este possível pré-condicionamento ocorrera com dificuldade semelhante a outra atividade, em que se objetivando abordar os conceitos de paralelismo e perpendicularidade entre retas, propunha-se a eles um problema que envolvia o

traçado de quadras de um bairro de Juazeiro do Norte, próximo ao Campus do IFCE. Ali, semelhantemente ao ocorrido com as casinhas do MCMV, acredita-se que as dificuldades em despertar críticas em relação àquele arranjo estivessem na óbvia hiper-imersão dos próprios estudantes naquela realidade; tudo isso, mesmo diante das oportunidades de reflexão proporcionadas pela dilatação do tempo necessário à solução do “problema”.

As atividades com maquetes, subsequentes a esta, poderiam ser a elaboração e representação de um projeto de banco de praça ou a modelagem de uma edificação de uso residencial mais complexa (com mais de um pavimento), mas, a partir de projeto entregue aos estudantes, ou seja, já concluído. A proposição de uma ou de outra atividade estava sujeita aos interesses apreendidos da turma: menos reflexiva, projeto do banco; mais reflexiva, “casa mais complexa”. A atividade de projeto do banco rendera resultados interessantes, sendo, em algumas turmas, a depender das características dela, proposto imediatamente depois da atividade com o MASP, ainda para dar continuidade ao estudo das projeções.

Sobre os bancos, como sempre houve a intenção de executar em escala real pelo menos um deles, no campus do IFCE de Juazeiro do Norte, determinavam-se sempre alguns condicionantes: prever execução em material resistente a intempéries, a imposição de dificuldades a práticas sexuais no banco, a existência de tomadas, a existência de apoio para copos e/ou garrafas. Por resultar em objeto autoral, esta atividade sempre gerou grande engajamento, ao ponto de se perceber a predileção por seu desenvolvimento individual, mesmo diante da possibilidade de o fazer em grupo.

Uma outra atividade, não autoral, mas, geradora também de grande engajamento costumava ser a confecção das maquetes representativas das edificações componentes do campus de Juazeiro do Norte do IFCE. À semelhança desta, não apenas quanto ao engajamento gerado, como também, em sua metodologia, também se propunha com frequência a atividade de “maquetear” suas próprias casas. Essas sempre foram atividades muito ricas, por requererem a associação de todos os saberes abordados no componente curriculares Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico e Desenho Assistido por Computador e por trazerem para a sala de aula, para o estudo, elementos da realidade material dos estudantes. O que a ilustração 4 mostra são maquetes resultantes desta atividade de “maqueteamento” das edificações do campus do IFCE.

**Figura 4 - Foto, em 2019, das as maquetes da guarita (A), da piscina e da academia (B), do Assistência Estudantil (C); do Campus Juazeiro do Norte, do IFCE.**

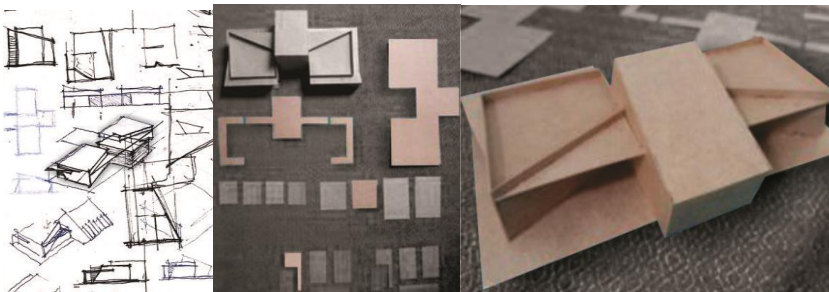


Fonte: o pesquisador.

A atividade se desenrolava na seguinte sequência: formação de equipes; sorteio de uma edificação para cada equipe; confecção de esboços de todas as peças gráficas componentes de seu futuro projeto de arquitetura, coleta das medidas de cada uma das superfícies, digitalização dos desenhos, elaboração de plano de corte do papel, colagem, lixamento e impermeabilização. Assim, esta costumou ser uma atividade de encerramento do componente curricular, exigindo também o uso de competências individuais e o desenvolvimento de trabalho cooperativo, com múltiplas trocas, por imitação, inclusive.

Pode-se dizer que o encadeamento desta sequência de passos encerre em si a síntese do processo de planejamento e manufatura de maquetes de estudo que tenham o papel como topografia, implantação, estrutura, fechamento e acabamento. O que as ilustrações da esquerda, do centro e da direita, abaixo, elucidam é isso, parte do processo de manufatura de maquetes de papel: o desenvolvimento de esboço (esquerda), a elaboração de plano de corte (centro) e o resultado do processo (direita).

**Figura 5 - Fotos (esquerda, centro e direita), sínteses do processo de manufatura de maquetes de estudo em papel.**



Fonte: o pesquisador. Fonte: o pesquisador. Fonte: o pesquisador.

Considerado o vulto do objetivo, esta atividade sempre requereu a quebra, a subversão de tempos e espaços pré-estabelecidos para as aulas, que eram as salas de aula ordinárias, os laboratórios de informática e as salas de desenho em pranchetas; em função dos diferentes ritmos de trabalho das equipes, bem como, as restrições para realização das atividades de campo, aproximando consideravelmente os estudantes dessas, que são características típicas do exercício da construção civil: a imprevisibilidade e a necessidade de alguma improvisação.

Impunha-se a necessidade de alguma “criatividade subversiva”, conferindo dinâmicas incomuns para os encontros e exigindo do docente, empenho não ordinário (inclusive, físico) para acompanhamento dos trabalhos: por exemplo, enquanto uma equipe estava cortando as partes da maquete, outra, poderia estar medindo e, outra, digitalizando o levantamento. E esta ausência, esta falta de vigilância forçada contribuía invariavelmente para um auto disciplinamento e uma auto responsabilização das equipes, dada a liberdade facultada.

É possível dizer que os improvisos necessários para confecção de maquetes mais complexas, com a necessidade de se estar ao chão; sendo já esta, uma quebra de posturas físicas que contribuíram para “implosões” outras, comportamentais, reposicionadoras, por sua vez, de docente e de estudantes, uns em relação aos outros. Some-se a isto a necessidade de rearranjar o mobiliário, de se responsabilizar pela limpeza da sala, de se ver o professor ajoelhado, a possibilidade de se ouvir música, a necessidade de se pegar na mão para ajudar. Isso é que mostram as figuras 6, 7 e 8, abaixo: a foto 6 mostra a expectativa de estudantes quanto a soluções desenvolvidas; a foto 7, a ressignificação e uso de equipamentos; a 8, a “tomada” integral do espaço de sala de aula pelos estudantes, para a confecção de maquetes.

**Figura 6 – novas ideias. Figura 7 – reuso do mobiliário. Figura 8 - tomada do espaço.**

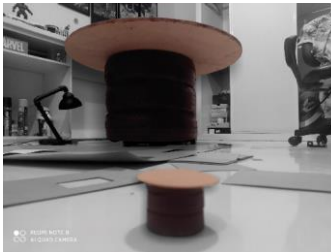


Fonte: o pesquisador. Fonte: o pesquisador. Fonte: o pesquisador.

Dentre todas as turmas que foram expostas a estas “experiências com maquetes”, a do segundo ano do ano do ano de 2019 merece aqui menção especial, por terem sido alcançados resultados médios muitos satisfatórios em todas as dimensões tidas por este educador como significativas, tanto para a aprendizagem, quanto para o trabalho docente. O engajamento médio, a qualidade das maquetes produzidas, a autonomia desenvolvida, a responsabilidade observada, a criticidade desenvolvida, a aprendizagem; tudo isso pode ser considerado como tendo sido de qualidade superior. Além disso, as atividades com maquetes ainda atuaram decisivamente para a construção de relação fraternal, pela necessidade de cooperação, inclusive, física, entre todos os que compartilharam daqueles momentos.

As ilustrações abaixo, fotos de maquetes cujos resultados superaram as expectativas prévias são representativas do sucesso alcançado pela turma citada acima: na foto 9 (esquerda), a comparação entre o real e o modelo, a semelhança entre a mesa feita com pneus e seu modelo reduzido; na foto 10 (centro), dentre outros atributos, o incremento de iluminação ao modelo; na foto 11 (direita), a expansão autônoma das competências desenvolvidas com as maquetes do espaço construído para outros campos, aqui, para o mendelismo de aeronave peça cinematográfica notórias.

**Figura 9 – real vs modelo.**



Fonte: Israel Leite.

**Figura 10 – incremento na maquete.**



Fonte: Israel Leite.

**Figura 11 – modelismo.**



Fonte: Israel Leite.

Foram os resultados desta turma que fizeram com que este pesquisador se sentisse motivado a empreender, com autorização e participação da gestão do Campus Juazeiro do Norte do IFCE, reforma em pequena sala contígua aos laboratórios de desenho, para criação do Laboratório de Maquetes e Protótipos - LAMA. A construção deste laboratório, que contou com a participação física de alguns estudantes daquele segundo ano, deu a um espaço ocioso a ambiência de aconchego e liberdade, pela qual os estudantes procuravam com frequência para “maquetear” e, simultaneamente, reunir-se com outros fins.

O LAMA é um “compartimento” de dimensões reduzidas, entre dois laboratórios de desenho, e onde anteriormente funcionava um depósito” de pranchetas danificadas. A ideia da intervenção foi a criar um espaço de liberdade que, contíguo a duas grandes salas permitissem que cada grupo de estudantes desenvolvesse durante as aulas as etapas da tarefa nas quais se encontrassem, de modo a respeitar capacidade, ritmos, vontades e métodos distintos. Está dividido em dois ambientes o LAMA: um, mais “limpo”, para planejamento; outro, mais “empoeirável”, para corte, lixamento e pintura.

O ambiente destinado ao planejamento permite que se desenhe nas paredes, o que é possibilitado pela aplicação de tinta lavável preta, utilizada também pelos estudantes para vários outros tipos de “comunicação livre”, além do intencionado planejamento dos modelos. Este mesmo ambiente conta ainda com uma manilha de concreto “chumbada” na alvenaria que o divide de uma das salas de desenho, permitindo que, de um ambiente, acompanhem-se as atividades do outro, o que, junto à forma tendenciosamente desconstruída da porta de entrada, torna o espaço ainda lúdico.

A figura 12 (esquerda) mostra a liberdade de usos possíveis para o espaço. A figura 13 (centro) mostra o desenho tendenciosamente desconstruído da porta do LAMA, que “flerta” com as possibilidades diversas da geometria. A figura 14 (direita) mostra o convite que ambiência de liberdade faz à libertação de corpos, em seus trajés e posturas.

**Figura 12 – LAMA lúdico. Figura 13 – LAMA interdisciplinar. Figura 14 – LAMA livre.**



Fonte: Luíza Moreira.

Fonte: o pesquisador.

Fonte: Israel Leite.

As ilustrações abaixo ajudam a traçar etapas da utilização de maquetes no processo de desenvolvimento de projetos para espaços construídos: a figura 15 (esquerda), trazendo um

croqui, etapa anterior à maquete de estudo; a figura 16 (direita), mostrando a maquete de estudo já confeccionada, etapa anterior ao desenvolvimento dos desenhos técnicos do projeto.

**Figura 15 – croqui para projeto. Figura 16 – maquete de estudo para projeto.**



Fonte: o pesquisador.

Fonte: o pesquisador.

Tecido este relato de experiências, o que também se pode concluir é que as marcas positivas deixadas pelo trabalho com maquetes, a exemplo do que aterrorizara a mãe do pesquisador quando se referindo aos cortes produzidos sobre a pele com estilete, realmente não cicatrizam, podendo ficar impressas na “escrita” que ele imprime nos espaços construídos que planeja e nas práticas educacionais que desenvolve.

### 3. BENEFÍCIOS DO EMPREGO EDUCACIONAL DE MAQUETES

O que a seção acima ajudou a elucidar foi também a influência majoritária de um empirismo latente, explicitado ali. E foi natureza empírica dele, inclinado também à afirmação da existência de benefícios oriundos do emprego educacional de maquetes, que fez com que se enxergasse como necessário para o cumprimento dos objetivos, o desenvolvimento de revisão integrativa de literatura – RIL, para a ocupação das lacunas existentes. É esta RIL que esta seção traz, mas, com seus resultados enriquecidos por referências por aquelas experiências do pesquisador e por passagens das interações do grupo focal constituído para a pesquisa.

São Mendes, Silveira e Galvão (2008) que se utilizam aqui para justificar a realização da RIL que se lerá adiante, por serem eles que entendem que revisões integrativas de literatura sejam a construção de uma análise sintética sobre determinado tema, composta por reflexões, auxiliares potenciais a estudos futuros. Isso seria conseguido através da justaposição metodologicamente rigorosa de estudos anteriores, que permitiriam compreensão ampla e multifacetada sobre o tema estudado.

Expandindo a definição dos mesmos autores (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008) quanto às mínimas etapas para realização de “RIL’s”, foram as seguintes as fases desenvolvidas aqui: *a*) a determinação de questão norteadora; *b*) a confirmação (ou não) de relação entre palavras-chaves e descritores; *c*) a determinação de critérios de inclusão e exclusão para resultados de buscas em bases de dados; *d*) a busca por publicações científicas inter-relacionáveis em bases de indexação de dados; *e*) a classificação das publicações em ordem de pertinência para com os objetivos desta pesquisa; *f*) a extração das informações pertinentes à pesquisa; *g*) e a análise dos resultados obtidos.

#### 3.1. Uma revisão integrativa de literatura

Primeira etapa da RIL, a definição da questão norteadora, fora cumprida com a confecção da seguinte pergunta: qual o estado da arte relativo às publicações brasileiras recentes acerca do emprego de maquetes com tecnologia educacional?

Para que se tenha a compreensão precisa do que se pretende com esta questão, é possível fracioná-la em três partes: *a*) as informações pelas quais se buscam; *b*) os lugares onde se busca por elas; *c*) a razão pela qual se buscam as informações. Assim, as informações pelas quais se busca, seriam o conjunto de informações indicativas de interseções ou disjunções relevantes esta e as publicações componentes da RIL. Os lugares onde se busca seriam as bases de dados



às quais se costumam vincular artigos científicos oriundos de pesquisas científicas. As razões pelas quais se buscam informações são as necessidades de somar relatos dos quais se possam extrair benefícios coincidentes no emprego educacional de maquetes; de buscar por fundamentos teóricos consistentes para análises tecidas acerca do relato de experiências produzido; e de comparar esta pesquisa àquelas já publicadas sobre a temática, detectando o ponto preciso delas, a partir do qual se lhe pode dar continuidade.

A confirmação (ou não) da relação entre palavras-chaves e descritores, segunda etapa da RIL, também é um subproduto da elaboração da questão norteadora, justamente por estarem contidas nela, as palavras-chaves necessárias à busca por descritores: “maquetes”, “educação” e “tecnologia educacional”.

Procedeu-se, então, a busca da identificação (ou não) dela como descritor de temáticas, no Thesaurus da Educação Brasileira, “vocabulário controlado que reúne termos e conceitos, extraídos de documentos analisados no Centro de Informação e Biblioteca em Educação (Cibec), relacionados entre si a partir de uma estrutura conceitual da área” (THESSAURUS, 2020). Assim, a busca por descritores apontou os resultados contidos no quadro 2.

**Quadro 2 – Resultados da busca por correspondência entre palavras-chaves e descritores.**

Nº da Busca	Palavra-chave	Correspondência	Resultados
<b>01</b> (08/02/2020)	Maquete	Não	0
<b>02</b> (08/02/2020)	Educação	Sim	920
<b>03</b> (08/02/2020)	Tecnologia Educacional	Sim	14

Fonte: o pesquisador.

A etapa seguinte à identificação dos descritores fora a definição dos critérios para inclusão e exclusão de trabalhos que viessem a ser encontrado através de busca em bancos de dados, que seria uma etapa subsequente a esta. A definição desses critérios, além de conferir coerência aos procedimentos, contribuiu também para a filtragem dos artigos, que é o formato escolhido ao se pretender dar maior notoriedade a pesquisas, fazendo-se isso através de sua indexação em bases científicas dados.

Foram definidos, então, os seguintes critérios para inclusão de publicações encontradas: *a)* a publicização em formato de artigo; *b)* a disponibilização gratuita e integral do texto; *c)* o

uso da língua portuguesa; *d*) a origem brasileira; *e*) a data de conclusão posterior ao ano 2000; *f*) o estabelecimento de relação entre “maquetes” e “educação”. Já os critérios para exclusão de publicações identificadas como continentes da relação entre os descritores foram, por oposição aos critérios de inclusão, os seguintes: *a*) formatos diferentes de artigos; *b*) disponibilidade parcial de texto; *c*) publicação em língua estrangeira; *d*) data de publicação anterior ao ano de 2000; *e*) conteúdo incompatível com a pesquisa.

A busca por publicações científicas inter-relacionáveis entre si fora a penúltima etapa da RIL, tendo sido acessadas três bases de dados para esta busca: Thesaurus/INEP, em sua busca avançada; “Direcory Open of Access Journal”– DOAJ -, acessada através do Portal de Periódicos da CAPES; e Scielo, acessado pelo próprio sítio da biblioteca virtual Scielo.

Os resultados obtidos para as buscas em cada das bases se encontram explicitadas nos quadros que seguem: no quadro 3, Thesaurus/INEP; no quadro 4, DOAJ/CAPES; e, no quadro 5, Scielo/Scielo. A sequência dos quadros que trazem as bases respeita ordem em que cada uma delas foi consultada.

**Quadro 3 – Resultados obtidos a partir da base de dados Thesaurus/INEP.**

<b>Thesaurus</b>				
<b>Maquete + Educação (cruzamento 01)</b>				
Encontrados	Incluídos	Excluídos		
01	01	00	A	-
			B	-
			C	-
			D	-
<b>Maquete + Educação + Tecnologia Educacional (cruzamento 02)</b>				
Encontrados	Incluídos	Excluídos		
00	00	00		

Fonte: o pesquisador.

**Quadro 4 – Resultados obtidos a partir da base de dados DOAJ/CAPES.**

<b>DOAJ</b>				
<b>Maquete + Educação (cruzamento 01)</b>				
Encontrados	Incluídos	Excluídos		
04	01	03	A	01
			B	-
			C	-
			D	03
<b>Maquete + Educação + Tecnologia Educacional (cruzamento 02)</b>				
Encontrados	Incluídos	Excluídos		
00	00	00		

Fonte: o pesquisador.

**Quadro 5 – Resultados obtidos a partir da base de dados SCIELO.**

<b>SCIELO</b>
---------------

Maquete + Educação (cruzamento 01)				
Encontrados	Incluídos	Excluídos		
75	01	74	A	04
			B	02
			C	-
			D	68
Maquete + Educação + Tecnologia Educacional (cruzamento 02)				
Encontrados	Incluídos	Excluídos		
00	00	00		

Fonte: o pesquisador.

O “saldo” da etapa de busca por publicações em bases de dados é a matéria-prima para esta etapa, de classificação das publicações, em ordem de pertinência para com os objetivos desta pesquisa, que é o que mostra o quadro 6, abaixo. Nele, para simplificar menções futuras, as três publicações foram codificadas: P1, P2 e P3.

**Quadro 6 – Publicações científicas relativas ao emprego de maquetes físicas como tecnologia educacional.**

Cód.	Título / palavras-chaves	Ano	Objetivo Geral	Base/Bibl.
P1	Construção de maquete e aplicação de um Jogo com educandos do ensino fundamental para abordagem dos conceitos mata ciliar e biodiversidade: um relato de experiência.  Mata ciliar. Biodiversidade. Construção de maquete. Jogo de rilha.	2007	“Ensinar a educandos do Ensino Fundamental os conceitos de mata ciliar e biodiversidade, através da técnica da construção de maquetes e com um jogo de trilha”.	Thesaurus
P2	Oficina de maquete: a busca por um aprofundamento do processo ensino-aprendizagem.  Geografia. Cartografia. Ensino-aprendizagem. Formação inicial. Maquete.	2017	“Analisar a experiência de ampliação da aprendizagem de conceitos da cartografia através da oferta de oficina de construção de maquetes para educandos do Ensino Médio.	DOAJ

<b>P3</b>	Construção de uma maquete de sistema planetário como atividade auxiliar ao ensino de astronomia nos cursos de física.  Astronomia. Movimento dos planetas. Observações do céu.	2017	“Elaborar conjunto de procedimentos para emprego de maquetes de sistemas, como estratégias de aproximação com estes objetos de estudo”.	SCIELO
-----------	--	------	---	--------

Fonte: o pesquisador.

Sistematizadas suas características, o que a leitura das publicações proporciona é o atendimento ao objetivo desta revisão de literatura, que é precisamente a busca por resposta para a sua questão norteadora, qual seja: qual o estado da arte relativo às publicações brasileiras recentes acerca do emprego de maquetes com tecnologia educacional? E o que o quadro 07 traz é uma lista dos benefícios que o emprego educacional das maquetes proporcionaria àquele ambiente, sendo estes benefícios, as maiores contribuições das publicações para esta pesquisa.

**Quadro 7 – Benefícios destacáveis do emprego educacional de maquetes, segundo as publicações científicas selecionadas, por publicação.**

<b>Cód.</b>	<b>Benefícios destacáveis:</b>
<b>P1</b>	<b>P1a:</b> Fomento à aprendizagem de TIC;
	<b>P1b:</b> “Libertação” para a interação social;
	<b>P1c:</b> Reencontro com o prazer
	<b>P1d:</b> Estímulo a outras valências dos estudantes.
<b>P2</b>	<b>P2a:</b> Fomento à aprendizagem de TIC;
	<b>P2b:</b> “Libertação” para a interação social;
	<b>P2c:</b> Reencontro com o prazer
	<b>P2d:</b> Fomento à interdisciplinaridade.
<b>P3</b>	<b>P3a:</b> Fomento à aprendizagem de TIC;
	<b>P3b:</b> “Libertação” para a interação social;
	<b>P3c:</b> Fomento à interdisciplinaridade.

Fonte: o pesquisador.

Optando-se por iniciar a análise a partir do ordenamento de crescente da quantidade de menções de cada benefício nas publicações, é possível produzir o “ranqueamento” visível no quadro 8, abaixo, em que estão apontadas as publicações em que cada benefício fora tratado, sendo também esta a ordem adotada para análise destes benefícios, enquanto resultados da RIL.

**Quadro 8 – Indicação da aparição (ou não) dos benefícios destacáveis do emprego educacional de maquetes, nas publicações científicas selecionadas.**

<b>Benefícios</b>	<b>Publicação</b>			<b>Obs.:</b>
	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	
Fomento à aprendizagem de TIC	x	x	x	

“Libertação” para a interação social	x	x	x	
Reencontro com o prazer	x	x	-	
Fomento à interdisciplinaridade	-	x	x	
Alfabetização para TIC	-	x	-	
Estímulo a outras valências	x	-	-	

Fonte: o pesquisador.

Como se pode ler no quadro acima, o benefício “fomento à aprendizagem de Temas Interdisciplinares complexos”, por exemplo, apesar mencionado em todas as publicações, tanto quanto seus dois benefícios subsequentes; aparece como primeiro item do quadro 08e desta análise, por ser um benefício cuja análise interessa radicalmente a esta pesquisa.

Assim, sobre o mesmo “fomento à aprendizagem de TIC”, em P1 veem-se afirmados os benefícios do emprego das maquetes para a compreensão dos conceitos de mata ciliar e biodiversidade, mas, elas (as maquetes) funcionando neste caso como uma espécie de “reforço” à aula expositiva tradicional, em que as ideias de mata ciliar e biodiversidade teriam sido apresentados aos estudantes inicialmente, mas, sem a assistência das maquetes:

Com a atividade criou-se um ambiente propício à reflexão e percepção da natureza. Não foi uma aula tradicional em que o educando apenas ouviu e o professor transmitiu o seu conhecimento, nela houve também a interação entre todos. (PICKLER; SOUZA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007, p. 270).

Após a explicação teórica e durante a atividade constatou-se que nem todos educandos compreenderam o conceito de mata ciliar e biodiversidade, visto que as dúvidas foram sanadas após a construção da maquete (...) percebeu-se que construíram uma concepção simplificada do que é uma mata ciliar e sua função, também do que é biodiversidade (PICKLER; SOUZA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007, p. 270).

Ainda a respeito desse primeiro benefício, em P2, é possível se ler em asserções referentes à possibilidade de que as maquetes se prestem ao papel de, pelo entendimento dos aspectos físicos do espaço, compreender-se a relação entre eles e o fator humano de sua composição:

A construção e análise da maquete torna possível levar o aluno a construir conceitos referentes à geografia física e depois relacioná-los à ocupação humana, entendendo desta forma o espaço geográfico que é objeto de estudos da geografia. (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017, p. 290-29).

P3 também versa sobre esse primeiro benefício: lá, há referência clara à capacidade de as maquetes, justapostas a uma necessária interdisciplinaridade, serem capazes de auxiliar, não exatamente na compreensão do tema, mas, de um fundamento seu:

Portanto, acreditamos que o uso dessa maquete aliada à contextualização histórica, filosófica e observacional fornecerá reforço à compreensão das

motivações que tiveram os antigos sábios em sustentarem o geocentrismo, mesmo diante de sua complexidade dada pela inserção dos epiciclos para explicarem as laçadas planetárias. (LIMA FILHO; SILVA; MADUREIRA, 2017, p. 9-10).

Estas contribuições trazidas pelas publicações acerca do benefício “fomento à aprendizagem de TIC” seriam constatações às quais também teria chegado esse pesquisador. Por exemplo, em 2018, fora o desenho bidimensional, outro mediador equiparado aqui às maquetes, o instrumento de aproximação entre estudantes e conceitos complexos. Ali, quando fora exercitada com os estudantes a construção de retas paralelas e perpendiculares, mas, tendo como mote o arranjo comum de lotes nas quadras das cidades; foram levantados questionamentos sobre os porquês do arranjo daqueles lotes, tirando aquele tema da invisibilidade cotidiana e o elevando às discussões teóricas, contemplando a natureza complexa de toda esta interdisciplinaridade.

Noutro momento, de menos afinidade temática aparente com desenho de arquitetura e ou a feitura das maquetes, em 2019 e 2018 trabalharam-se, como descrito na seção “Cortes com Estilete não Cicatrizam”, temas relacionados à habitação de interesse social, assunto de reconhecida complexidade conceitual nas discussões concernentes à produção do espaço urbano. Naqueles dias, questionou-se, por exemplo, a relação entre a superação do déficit habitacional e a criação de periferias no Brasil, assuntos também “densos”.

Ainda em 2019, quando, tratando do emprego de cortes seccionais para a representação de projetos de arquitetura, tópico do currículo, tido como de relativa alta complexidade; nos momentos nos quais fora empregada a tridimensionalidade mediadora das maquetes, testemunhou-se a facilitação da aprendizagem do que fora discutido. Fora também neste campo, da facilitação da aprendizagem de temas complexos, mas, ainda afinada com a representação do espaço construído, que primeiro as interações do grupo focal apontaram maiores contribuições, sendo que, depois, espraíram-se os ganhos por outros campos.

Robin: É... que não foi perfeito, que eu também não gosto de fazer maquete, mas não foi ruim e foi uma coisa que me ajudou muito pra entender a matéria, por exemplo, a gente tinha que saber que, o que era cada coisa no desenho ali, pra poder fazer a maquete, então não é uma coisa que eu, "Ah meu Deus, eu adoro fazer" não, mas é uma coisa que me ajudou nos meus estudos e que é até legalzinho.

Vênus: Pra mim, foi a parte de aprender de uma forma mais... legal mesmo, aprender de uma forma mais fácil, porque com os outros, as outras coisas, os outros métodos...

Carlos: Com a mão na massa, né?

Nami: Eu meio que comparo a maquete com ... Na disciplina de biologia, por exemplo, que não tem o formato do corpo humano, né que tem que representar todos os órgãos dentro que dá pra você ver, tocar. (...).

Luffy: Boneco, uma apresentação de boneco. E tinha os órgãos que a gente pegava os rins e tudo. A cabeça também, abria, a gente via tudo, pegava e tal e tal.

Robin: Mas teve uma vez que a nossa professora de biologia, no fundamental, levou a gente pra fm ... pra aquela escola aqui. E lá a gente viu os cadáveres, a gente pode ver, tipo, cada órgão ali acho que foi mais perto, assim, de uma maquete que eu vi que realmente foi o corpo humano ali.

Vênus: Mas eu preferia muito mais fazer as maquetes do que as aulas.

Vênus: Era muito mais legal fazer maquete.

Vênus: Mais divertido né.

Vênus: É melhor porque eu acho que você fazendo assim, aprende mais do que só olhando numa tela ou ouvindo o senhor falar, entendeu, acho que você botando a mão na massa é melhor.

Vênus: Aprendizagem!

Vênus: Que me ajudou muito. Por isso eu sempre vou falar “aprendizagem”, eu melhorei muito depois da –

Nami: É, porque assim, tem coisas que são muito difíceis de você explicar, entendeu? É até aquela parte que a gente tava falando do abstrato, como é que você vai chegar e explicar isso pra uma pessoa, entendeu? Uma coisa abstrata e a maquete ela é muito mais fácil de você entender, porque você vai tá vendo, vai tá pegando, então, só a questão da aprendizagem mesmo, da facilidade pra qualquer área.

Segundo benefício, a “libertação para a interação social”, aparece mencionado em P1, sendo enfatizado o fato de a confecção das maquetes ter proporcionado, mais que a aproximação entre estudantes apenas, também entre eles e o educador, numa relação enxergada pelo autor, como dialógica e contemplativa do compartilhamento de ideias e argumentos:

A partir do observado na construção, verificou-se que os educandos se interessaram pela atividade, havendo relação educando-educando, educando-professor, motivação, diálogos, atenção e criatividade no momento da formação da mata. Houve também expressões de ideias com a argumentação sobre como melhor confeccionar a maquete (PICKLER; SOUZA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007, p. 266).

Ainda sobre o mesmo benefício, em P2, constatou-se o estabelecimento de comparação quanto à eficácia, quanto à qualidade entre as exposições orais realizadas por estudantes, ora com, ora, sem o emprego das maquetes como auxílio à fala, facilitando o processo de aproximação entre estudantes e, conseqüentemente, a aprendizagem:

Comentado [F1]:

É importante destacar que os momentos de exposição oral e diálogo facilitaram o processo de aprendizagem, mas o fato dos alunos realizarem a atividade leva a maior compreensão do conteúdo e auxiliou na construção do conhecimento. (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017, p. 294).

Em P3, também se vê contemplado o mesmo benefício, mas, sendo enfatizadas duas outras dimensões novas em sua abordagem: o favorecimento de uma certa “produtividade” dos estudantes pelo trabalho cooperativo; e a importância de, nesses empreendimentos coletivos, ser reconhecível a importância da presença de um membro mais experiente no grupo, ainda que como o próprio educador, por exemplo:

É interessante que o professor incentive os alunos a fazerem suas próprias maquetes, trabalhando individualmente ou em grupo, pois eles reforçarão suas habilidades em desenho geométrico e no uso das leis de Kepler no decorrer da construção. Se os alunos forem fazê-la pela primeira vez, poderão necessitar de horas para concluí-la, mas em sala de aula com a coordenação do professor, esta maquete pode ser feita em menos de 50 minutos (tempo de uma hora-aula padrão). Desta forma, ainda na mesma aula será possível a análise da maquete. (LIMA FILHO; SILVA; MADUREIRA, 2017, p. 3504-7).

Em experiências deste pesquisador, registrou-se sobre este benefício uma certa “subversão” dos arranjos espacial e sonoro, o que se acredita ter proporcionado a educadores e educandos se sentirem convidados a expandir os limites pré-estabelecidos para o movimento de seus corpos, inclusive, uns em direção aos outros. É a esta liberação dos corpos e dos sons através da subversão de arranjos da sala de aula que se atribuiu fator de maior favorecimento da interação social neste emprego educacional das maquetes.

Tudo isso, porque a manufatura de maquetes demanda compulsoriamente algum tipo de compartilhamento: de insumos, para a produção; de imitação, para facilitação; de assistência física, para viabilização. Nestes termos, o que se afirma é que a busca e/ou a oferta de auxílio seja a condição inerente às práticas educacionais desenvolvidas com maquetes, sendo ela, então, o catalizador da referida interação social, inclusive, conferindo a alguns estudantes, papel de paralelo protagonismo em relação àquele desempenhado pelo próprio educador nesta assistência.

Durante o segundo semestre de 2019, por exemplo, em experiências parcialmente já relatadas aqui, quando estudantes do segundo ano do Curso técnico Integrado em Edificações do IFCE-JN foram convidados a se dividirem em grupos para confeccionar maquetes das edificações componentes do Campus Juazeiro do Norte do IFCE; com mais clareza num dos grupos constatou-se o trânsito mais livre e propositado de seus integrantes nas aulas, em auxílio a outras equipes menos felizes na resolução dos problemas propostos.



Dali também poderiam ser destacados pelo menos outros dois fenômenos relevantes para a ilustração desta discussão, durante atividades de manufatura de maquetes com aquele segundo ano: a) a divisão inicial espontânea do trabalho, com cada um dos integrantes dos grupos assumindo as funções correspondentes às habilidades que já eram suas anteriormente à proposição da atividade; b) a subversão dessa ordem inicial, após, por imitação, aquelas habilidades serem disseminadas entre os integrantes dos grupos.

Diferentemente, o que as interações oriundas do grupo focal indicaram, porém, fora a formação de um consenso em redor da percepção de que os trabalhos em grupo sejam menos benéficos para a consecução dos resultados “educacionais-produtivos” pretendidos, consolidando preferências por práticas individuais. Concorreriam para esta predileção a falta de privacidade no desempenho das ações e a pressão exercida pelos prazos impostos pelo calendário escolar, ambas contribuindo para a subtração do prazer no exercício das atividades.

Luffy: Em casa a pressão é bem menor!

Robin: É, é bem menor!

- *Todos concordam.*

Luffy: Que você tá a vontade, ninguém tá lhe pressionando, ninguém tá vendo o que você tá fazendo.

Robin: E é aquela coisa né em grupo você sempre vai acabar discutindo com alguém e vai dizer, "nossa não é assim pra fazer". Em casa faz o que quer.

Luffy: Você tá meio agoniado ali, sai, toma um banho, come alguma coisa e volta.

Robin: Você relaxa mais, não fica tenso.

Luffy: Sem falar que na escola é aquele lugar estressante já por natureza, você tá preocupado com a próxima aula, com tal horário que vai ter, num sei o que.

Segundo outros dados oriundos ainda do grupo focal, também contribuiriam para esta percepção de prejuízo ao desenvolvimento das atividades desejadas pelo trabalho coletivo e, conseqüentemente, da aprendizagem, as interações livres, excedentes em potencial dos objetivos previstos para os momentos escolares em que se manufaturam maquetes.

Carlos: Bagunçado.

Luffy: A gente fica preocupado com o tempo que é curto, fica um rompimento naquilo que você tá fazendo e é chato isso.

Carlos: Acho que é bom, é leve, deixa a aula leve, só que, tem algum momento que foge do objetivo da maquete. (...) Às vezes tá muito bagunçado, aí tem aquele tipo de pessoa que olha... é por isso que surge as pessoas que dizem assim: “não, prefiro fazer só em casa”. (...) Tem um lado bom e lado ruim.

A constatação de que haja “interações excessivas” é corroborada por este pesquisador, creditando-se esta ocorrência possível à soma entre a natureza cinestésica da própria atividade

com maquetes e a exiguidade de educadores, simultaneamente presentes no espaço e assistentes ao trabalho dos estudantes; contribuintes da dispersão. Acredita-se, porém, que o campo fértil para essa possibilidade seja mesmo, radicalmente, a escassez de outros momentos escolares nos quais a libertação para que a interação, moderada ou excessiva, possa ser exercida.

Fabricio: ...é uma aula mais livre, é uma aula mais presa?

*Todos: Mais livre.*

Luffy: Sinceramente, parecia nem aula, parecia intervalo assim, a gente usando o intervalo pra fazer a maquete.

Carlos: É, eu acho que você tinha que saber pegar o horário e ser produtivo naquele momento, e se fosse algo mais rígido, se, por exemplo, se tu pegasse no pé lá, ou ia ficar um negócio muitos engessado, talvez as pessoas só repetissem lá o que tu tava fazendo e pronto, entregava a maquete...

Luffy: O professor acompanha as equipes assim no início eu acho que é muito importante, eu lembro que era uma coisa assim muito afastada, assim no geral, sabe? Mesmo o senhor estando lá. Faz muita diferença quando o professor vai na equipe e fala e tudo.

Carlos: É, tem que ter um acompanhamento.

Luffy: A aula num é que fica mais rígida, mas, fica aquela coisa que “ah tá tendo aula, tô fazendo isso aqui com acompanhamento, agora tô sabendo o que tô fazendo”, é diferente “ah e agora faço o que?” e o tempo vai vai, você fica com medo de fazer porque não sabe e pode errar, aí espera a orientação de alguém, às vezes não sabe nem o que perguntar ao professor, mas o professor sabe o que você tá tendo a dúvida, porque ele olha e vê “ah vou contar pra ele, é isso aqui”, tá entendendo? eu acho que faz toda a diferença isso aí.

Haveria, pois, carência de momentos de libertação para a interação entre pares, mas também, da justaposta desta a uma outra, que aproxime o educador (fisicamente, inclusive) dos estudantes, ainda que, não individualmente, ao menos, em pequenos grupos. Destes momentos é que, segundo os participantes, seriam extraídos os mais relevantes momentos dos momentos de aprendizagem em que se empregam maquetes. Esta constatação, não apenas realimenta esta importância da interação entre todos os atores componentes do cotidiano escolar, como também, reafirma a necessidade de o tempo para a assistência próxima ser estendido.

King: Não... assim, me metendo, acho que o processo ficou mais legal a partir do momento que tu sentou com a gente e começou a ensinar direitinho.

Nami: É, verdade.

Luffy: Uhum!

Carlos: É, verdade.

Luffy: Lembro que um dia o senhor pegou na minha mão, eu com o estilete e disse: “não se segura assim o estilete”.

Nami: Verdade.

Robin: Foi.

Nami: Ele falou isso pra mim também.

Luffy: A partir daquele momento se tornou interessante, porque se você não souber fazer você vai se estressar mesmo

Carlos: É, no segundo ano, aí quando tu foi lá, sentou todo mundo no chão assim na sala, foi fazer aí foi outra coisa mesmo.

Sobre o benefício “reencontro com o prazer”, pode ser lido em P1 sobre a conferência desta capacidade às maquetes; por poderem ser elas, portadoras das dimensões lúdica e artística (PICKLER; SOUZA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007, p. 271). Já em P2, com brevidade, esse benefício é mencionado, ao se afirmar que “a oficina de maquete mostrou aos alunos em iniciação à docência que é possível efetivar os eixos de leitor crítico e mapeador consciente propostos e que a geografia pode ser trabalhada de forma prazerosa (...)” (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017, p. 280).

O reencontro com o prazer seria outro dos benefícios que aqui também se atribui aos resultados potenciais do emprego de maquetes. Assim, à semelhança do que fora resgatado das memórias pueris deste pesquisador das brincadeiras grupais com os barcos de isopor de sua infância ou no trabalho extra, auto atribuído pelo pesquisador durante seu estágio na Cozinha Pronta; o prazer estaria no encontro com a ludicidade, com outras capacidades do sujeito e no reencontro com a libertação do corpo, com a possibilidade interação social e com o êxito.

Neste campo da interação social, aliás, as falas dos participantes do grupo focal corroboram esta ideia de o maior dos prazeres da estada em ambiente escolar estar exatamente na oportunidade de se interagir, de conviver, de socializar mesmo que com alguma “irrigação” pelo trato com os saberes, como exposto em alguns dos relatos anteriores, em que a interação seria com o educador e com fins didático-pedagógicos.

Carlos: Tudo que tava fora da aula em si.

Carlos: Eu acho que, por exemplo, a interação com as outras pessoas, o ambiente... você conhecer outras pessoas e aprender com elas, não necessariamente as aulas.

Vênus: É o mesmo que Carlos disse: o povo, a escola, só isso mesmo.

Dados do grupo focal também indicaram a possibilidade de o êxito no cumprimento de atividades propostas também se constituir como fator concorrente para o reencontro dos estudantes com o prazer de estar em ambiente escolar. Este prazer poderia ser proporcionado pela consecução do objetivo buscado ou, mais contemplativamente, pelo gozo do desempenho desta mesma tarefa; sendo que, em ambos casos, interpreta-se, mais uma vez, dever ser destinada alguma atenção à influência do trato com o tempo escolar.

Robin: Ver ela pronta.

Carlos: Acho que eu prefiro a parte de fazer.

Nami: Sim.

Nami: É, fazer a maquete escutando uma música.

Luffy: Na minha opinião, fazer é mais legal porque tem aquele de desafio de você conseguir deixar o mais próximo possível do real. (...)

Carlos: Acho que o meu prazer da execução tá na parte de planejar, executar e ver que eu fui capaz de prever cada detalhe, saber como lidar, por exemplo: "ah, eu sabia que isso ia acontecer e eu fiz isso aqui pra evitar", acho que isso. O negócio tá no planejamento e na execução de cada detalhe da maquete. Por isso que eu acho que é mais interessante no quesito executar.

Vênus: É e também a satisfação de ver ela já pronta, é quando você faz né, é muito melhor, obviamente, do que você só ver ela pronta...

Vênus: É, você "ah eu passei por isso tudo pra fazer isso e deu certo no final", acho que é melhor.

Sob as contribuições das interações do grupo focal e do relato de experiências deste pesquisador, pode-se inferir ainda que estes encontros e reencontros com o gostar, com o prazer em fazer algo sejam capazes de contribuir para que estudantes desenvolvam a intencionalidade inicial, necessária para a consecução de aprendizagem significativa. Para ilustrar este cenário, é cabível que se mencione aqui, da turma do segundo ano de 2019 de EDIF do IFCE-JN, a trajetória do estudante Luffy (pseudônimo adotado para participação no grupo focal), o que o teria levado a extrapolar os limites dos problemas que lhe foram apresentados, excedendo em muito a resolução deles, tudo isso, principalmente, pelo prazer.

Luffy: Tá certo. Teve uma vez que eu tava parando pra pensar: "por que que eu gosto tanto de fazer isso?". (...)

Há de se destacar ainda a menção dos EPGF à influência do bom humor, da boa compleição da ambiência escolar, afirmação que investigação mais aprofundada pode revelar também ser resultante de alguma liberdade.

Vênus: É, de humor.

Luffy: Sempre faz sucesso.

King: Animação.

Nami: Não seja uma coisa tão monótona

Carlos: Acho que o humor serve pra tudo, o bom humor.

Luffy: É, porque uma professora me disse uma vez que quando você ri, você relaxa, e esse relaxamento faz com que você aprenda melhor né.

Carlos: É, os hormônios libera: serotonina e num sei o que...

O “fomento à interdisciplinaridade” também fora um benefício detectável nas publicações: em P2, lê-se que a atividade com maquetes favoreceu a construção do conhecimento sobre curvas de nível, um tema próprio da Geografia; bem como, o aprimoramento da visão tridimensional, saber característico da Geometria. Ainda em P2, lê-se que a mesma atividade proporcionou, também a partir do estudo de cartas de um mesmo lugar, mas, relativas a épocas diferentes, o desenvolvimento de percepção da influência do tempo histórico sobre a sobreposição de camadas do espaço construído (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017). Em P3, lê-se que a compreensão de tema mais complexo possa ser obtida mais efetivamente com a associação entre as maquetes e a “contextualização histórica, filosófica e observacional” (LIMA FILHO; SILVA; MADUREIRA, 2017).

Nas experiências deste pesquisador há registros de, na confecção de maquetes com vistas à representação de projetos de arquitetura, ser favorecido o interesse por saberes típicos de projetos de estruturas ou conceitos da geometria espacial. Mas, sabido da afinidade destes campos com o desenho de arquitetura, isso não representa necessariamente salto relevante no apontamento de interdisciplinaridade. Mas, a despeito da menor afinidade temática aparente com o desenho de arquitetura, nas mesmas oportunidades, também foram desencadeadas discussões que excederam os limites das ciências exatas, espalhando-se pelas ciências sociais.

Assim, no ano de 2017, por exemplo, quando fora solicitado aos estudantes do segundo ano do Curso técnico Integrado em Edificações do IFCE-JN que confeccionassem maquetes de projeto de reforma em habitações do MCMV, convertendo-as, do uso residencial, noutro uso; levantaram-se discussões “espontâneas” acerca das decisões tomadas pelos estudantes para a atividade. Duas oportunidades foram identificadas para a abordagem de temas sensíveis ao fenômeno urbano: primeiro, ainda durante a proposição do problema, a influência dos programas do Estado, na criação de “não-cidades”; depois, já com as maquetes manufaturadas, analisara-se o fato de ter sido manifestada alguma dificuldade dos estudantes em expandir a variedade de usos, para além daqueles típicos de periferias, mesmo diante da ênfase na possibilidade de se optar por quaisquer usos.

Merece destaque aqui também o fato de ter sido insinuado pelo pesquisador, em seção anterior deste trabalho, que o enriquecimento de seu currículo por cursos tão diversos quanto serigrafia, culinária ou marcenaria tenham contribuído para a composição de alguma “expertise” trabalho com maquetes. Este seria um testemunho, não do fomento à interdisciplinaridade pelas maquetes, mas sim, da possibilidade de que este fator interdisciplinar poder compor “aura e currículo” das maquetes e, portanto, uma retransmissível feição sua.

Em se considerando que as maquetes possam encerrar em si saberes específicos, relativos não apenas à sua própria teorização, mas também, às técnicas necessárias à sua manufatura, seria possível extrair-se das interações entre os participantes do grupo focal menções à capacidade de as maquetes favorecerem a interdisciplinaridade. Mas, mais significativas para o cenário vislumbrado por esta pesquisa, de que maquetes possam mediar a aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos e, dentre eles, o fenômeno urbano; fora mesmo a conjugação das falas que tocaram a possibilidade de, em favorecendo a percepção e “aprendizagem do urbano”, as maquetes facilitarem o acesso a outros temas.

Carlos: Eu acho que humanas são os clássicos, né? História, Geografia, Filosofia, Sociologia... acho que, fora disso, eu consigo pensar em Biologia, por questões ambientais.

Luffy: A matemática também dá para ser muito utilizada, por que você pode usar o ato de fazer a maquete e a partir disso, fazer que a pessoa tente resolver problemas de matemática em cima dela (...).

Robin: cultura

Luffy: Para estudar, por exemplo, guerra fria e o muro de Berlim. Sabe? Você, desafiado... (...) instiga os alunos a fazerem uma competição pra quem conseguir representar melhor com uma maquete a situação do muro de Berlim, a divisão entre socialista e capitalista(...).

Carlos: Eu acho que alguns movimentos na história, alguns movimentos específicos condicionam a forma como as cidades são hoje. Por exemplo, eu lembro muito quando a gente estava estudando a crise sanitária que teve no Rio de Janeiro no início do século XX, que tinha...

Carlos: Era, Pereira Passos. E a partir disso a sociedade foi se marginalizando, literalmente no sentido da palavra, e foi formando as favelas a partir daí, então do ponto de vista histórico seria algo nesse sentido, que se atrelasse ao urbanístico.

Luffy: Linguagens... acho que pode ser utilizado também.

Carlos: Variedade linguística.

Carlos: Sotaques e às vezes algumas determinadas partes da cidade por estarem mais isoladas, por enfim, por terem algumas barreiras geográficas, desenvolvem um modo de falar único e exclusivo daquela parte.

King: Gírias, né?

Luffy: Educação física.

Carlos: Só pensei em educação física quando a gente estudou lazer: às vezes alguns bairros têm outras formas de lazer e o que está de acordo com o que é oferecido naquela região.

Luffy: Vocês não se exercitarem por causa da infraestrutura também, né?

O benefício “alfabetização para TIC” é mencionado em P2: primeiro, ao se defender que a alfabetização cartográfica seja iniciada “(...) junto com o processo de escolarização das

crianças, ou seja, ainda na educação infantil e permanecer em todas as etapas do ensino” (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017, 288); depois, ao se indicar que esta alfabetização seja mediada pelo emprego de “fotos, desenhos, plantas, maquete e mapas, visando à alfabetização cartográfica que se refere aos desenvolvimentos de noções das visões oblíqua e vertical, imagens tridimensional e bidimensional, alfabeto cartográfico, legenda, proporção, escala, lateralidade/referências e orientações” (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017, 289); e, por último, ao defender que os “condutores da experiência educacional” preparem material adequado à necessidade de alfabetização inicial para o tema pretendido, inclusive, relacionando a carta geográfica, o desenho, o mapa às maquetes nesse processo. Nesse momento, evocando Vygotsky, o autor alerta para a necessidade de se proporem desafios que instiguem as inteligências dos estudantes, papel com potencial de também ser desempenhado pelas maquetes. (AZEVEDO; ARCANJO; CARDOSO, 2017).

É também isso que as experiências desse pesquisador apontam: que o uso de maquetes cuja forma e função reflitam o arranjo de conceitos mais complexos tem potencial para alimentar elucubrações ainda não alcançadas, mas, possíveis aos estudantes. Assim, em 2018 e 2019, por exemplo, quando se manufuraram maquetes de uma unidade MCNV, pode-se simultaneamente confrontar a exiguidade dimensional e técnico-construtiva do projeto, saberes agudos, quando justapostos àqueles típicos de cursos de nível médio.

O benefício “estimulo a outras valências” aparece mencionado em P1, podendo-se ver afirmado o valor lúdico das maquetes, relatando-se serem as maquetes, “um jogo de representação” que favorece o desenvolvimento dos sistemas motor, cognitivo, afetivo e social dos estudantes. (PICKLER; SOUZA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007, p. 271).

Corroborando esta ideia, o que as experiências desse pesquisador também apontaram foi que o emprego educacional de maquetes pode estimular o uso e o desenvolvimento de outras valências dos estudantes, diferentes da exploração exclusiva da inteligência lógico-matemática, mais tradicionalmente contemplada por currículos e práticas pedagógicas. Assim, quando se relatou que em 2019 teriam sido necessárias alguma subversão do arranjo de salas de aula e a libertação dos corpos para os movimentos necessários à manufatura das maquetes, também se está possibilitando inferir que seja inerente à atividade, não apenas a criação daquelas condições, como também, o recrutamento das inteligências necessárias, como o seriam as inteligências interpessoal e cenestésica, por exemplo.

As interações do grupo focal também confirmaram esta possibilidade de que a prática com maquetes requeira qualidades, valências, inteligências de seus artífices, capazes

estas, mediante adequada assistência, de serem catalizadoras de seu próprio desenvolvimento nos estudantes: paciência, persistência, coordenação motora fina, visão espacial.

Carlos: Persistência.

King: Paciência.

King: Agora você precisa, tem que ter muita paciência, porque se você, tipo assim, se não tiver paciência, você desiste e pronto!

Carlos: É, exatamente! O problema é esse...

Nami: É... Eu acho que o que você tem que ter pra, pra executar bem uma maquete é a noção de como ela vai ficar no final. (...).

Luffy: Uma coisa que influência muito é você ter o pulso firme na hora de segurar a régua pra fazer um bom corte. Por que, toda vez que você faz um corte errado, aquilo ali prejudica, atrasa muito sua maquete; pra você se desmotivar, pra você ficar cansado e estressado, sabe? (...).

Carlos: Não, tipo, eu já discordo um pouco do que Luffy tá dizendo, porque, aí, vai depender do material que tu tá usando: tipo, dá pra fazer uma maquete com origami.

Carlos: (...) Tá ligado? E, aí, a paciência e a persistência é mais generalizado, mas, eu acho que o espírito da coisa é esse: é você ter persistência, saber que “poxa, não deu certo agora, mas deixa eu tentar de novo” tá entendendo? E é por isso que eu acho interessante a aplicação de maquete, porque isso se aplica a qualquer coisa da vida: cê tem que ter persistência pra conseguir qualquer outra coisa. E, aí, é meio que pedagógico nesse sentido.

Para além do trato com a possibilidade de favorecimento de múltiplas valências, também se pode considerar ser oriunda do grupo focal a confirmação da idéia legível P1, de que a ludicidade dê causa inicial ao interesse dos estudantes pelas maquetes e, daí, à oportunidade de que elas desempenhem o papel de desenvolvedores de outras valências.

Luffy: (...) E isso é quase como... Pra mim, isso é quase como um ato divino, né? Recriação, recriar algo que já existe, numa escala diferente ou de outra maneira representar de outra forma, pra mim isso é o mais interessante.

Carlos: É o art attack.

Luffy: É. Mais ou menos.

Luffy: Recriar algo que tá em seu alcance em outro tamanho, por isso no início eu falei que lá no final fica parecendo um brinquedo entre aspas, porque qualquer coisa que seja é... uma cópia do real em tamanho menor ou muito maior fica parecendo um brinquedo, uma coisa engraçada e ao mesmo tempo é algo muito, muito interessante porque você tá representando a mesma coisa no tamanho muito menor e isso é... muito, muito legal, muito legal. Pra aprender sobre aquela coisa (...)



A seleção pluridisciplinar de publicações científicas acerca do uso educacional de maquetes permitiu a extração de pelo menos sete benefícios deste emprego: o fomento à aprendizagem de TIC; a “libertação” para a interação social; o reencontro com o prazer; o fomento à interdisciplinaridade; a alfabetização para TIC; e o estímulo a outras valências.

Listados, destacados e analisados justapostos às experiências do pesquisador e a passagens de interações do grupo focal, apesar de responderem com a revelação de benefícios do emprego das maquetes a um dos objetivos desta RIL, trazem à tona o fato de seus conteúdos serem oriundos de empirismo radical. Porém, é exatamente nas lacunas teóricas deixadas por alguma superficialidade das publicações selecionadas, que os benefícios extraídos delas se constituem como pontos de partida para as formulações teóricas que interessam a esta pesquisa.

A existência destas lacunas interfere aqui, inclusive, na mais básica das classificações elaboradas sobre esta pesquisa: aquela que recorre exatamente às insuficiências de informações para responder a problemas, a razão mais radical pela qual se fazem pesquisas científicas, discriminando a partir dali, duas motivações para que elas sejam realizadas: aquelas razões de ordem intelectual, resultantes do desejo de conhecer, mas, “apenas” pelo próprio impulso de conhecer; e, outras razões, que são produtos da intenção de conhecer, mas, com vistas à proposição de soluções para problemas de ordem prática, utilitária, cotidiana (GIL, 2008).

Segundo o autor (GIL, 2008), destas motivações para conhecer eclodiria uma que distingue as pesquisas científicas entre puras e aplicadas, respectivamente, associadas precisamente àquelas referidas motivações. Simultaneamente, alerta-se para o fato de que estas categorias possam ser mais miscíveis do que a classificação permite entender: pesquisas puras podem culminar com a resolução de problemas de ordem prática; e pesquisas aplicadas podem também saciar algum impulso individual, do conhecimento pelo conhecimento.

E embora se reconheça que P1, P2 e P3 devam ser consideradas “inimputáveis” em relação ao fato de não trazerem preenchidas as expectativas alimentadas por esta pesquisa, pelo evidente fato de este não ser mais um dos objetivos listados dentre os seus; sabe-se que os fundamentos científicos justificativos dos fenômenos ora relatados através da extração dos benefícios persistem, fazendo com que permaneçam ocultas ainda aqui respostas que interessam muito à pesquisa: a tipificação das maquetes, tanto para seu emprego nos ambientes profissionais de projeção espaço construído, quanto nos ambientes educacionais; e a identificação oportunidades de mediação pelas maquetes, da aprendizagem significativa do fenômeno urbano, enquanto tema interdisciplinar complexo.

#### 4. O QUE SÃO MAQUETES SÃO

Seja no exercício profissional da projeção do espaço construído, seja no exercício da docência, o que as experiências deste pesquisador e os resultados da RIL realizada também indicam é que o emprego das maquetes esteve alicerçado em predominante empirismo, consolidado, por sua vez, pela escassez de referencial teórico que se volte às necessárias de conceituação e tipificação das maquetes, dando suporte ao emprego adequado delas.

Especialmente para os ambientes educacionais, onde a complexidade do processo cotidiano da aprendizagem ocupa posição central em relação ao trabalho docente, acredita-se aqui que a ausência de lastro teórico produza, não apenas insegurança quanto ao uso da tecnologia em destaque, mas também, a resistência a ele e a subutilização delas, originalmente consagradas apenas à representação do espaço construído.

São essas lacunas quanto às necessárias conceituação e tipificação das maquetes do espaço construído, que dão causa à existência desta seção, cujo objetivo é mesmo este, de caracterizar as maquetes do espaço construído, tanto para os ambientes educacionais, quanto para os ambientes profissionais de projeção, que é de onde nasce todo o trabalho. Para chegar a esse propósito, outros objetivos tiveram de ser buscados: a) conceituar as maquetes, tanto para os ambientes profissionais de projeção do espaço construído – APPEC, quanto para os ambientes educacionais – AE; b) sintetizar as classificações oriundas da bibliografia disponível e das experiências deste pesquisador.

Os procedimentos metodológicos adotados contemplaram essencialmente a pesquisa bibliográfica, definida como sendo

(...) se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes no texto. (SEVERINO, 2016, p. 131).

Assim, para a caracterização das maquetes no âmbito dos APPEC utilizou-se a escassa bibliografia disponível. Identificada a possibilidade de que as maquetes do espaço construído possam assistir a aprendizagem, para a caracterização delas no âmbito do AE, adotou-se o referencial teórico proposto por Vygotsky, de que as relações dos seres humanos com o mundo externo a si não seja sejam diretas, mas sim, mediadas (OLIVEIRA, 1997), o que permitiu que a conceituação das maquetes nesta esfera educacional adotasse este teor.

O corpo desta seção está dividido, portanto, em duas subseções principais: “Maquetes e desenhos: estabelecendo-se uma relação necessária”, em que se estabelece necessária relação comparativa entre desenhos e maquetes; “Maquetes: conceitos e classificações”, contemplando o primeiro dos objetivos específicos da pesquisa, reservada à conceituação das maquetes, tanto no âmbito dos APPEC, quanto na esfera dos AE, e inclinada ao segundo daqueles objetivos, uma classificação das maquetes do espaço construído, de modo a oferecer informações que sirvam para seu uso nestes dois campos.

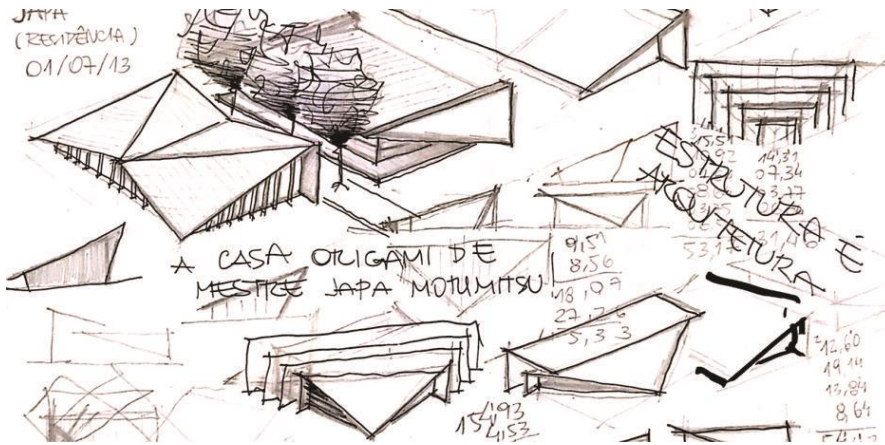
#### 4.1. Maquetes e desenhos: estabelecendo-se uma relação necessária

No âmbito da percepção, da representação e da criação do espaço construído, bem como, do uso educacional de maquetes, as referências teóricas, as interações do grupo focal e as experiências deste pesquisador indicam que a exploração desta necessidade de classificação exija que inicialmente se busque por uma relação possível, de paridade entre as maquetes e aqueles desenhos que são utilizados por profissionais arquitetos e urbanistas (principalmente) para elaborar, consolidar e/ou comunicar suas ideias sobre os espaços, lugares e ambiências percebidos ou idealizados por si, a interlocutores seus.

Basso (2005, p. 24) explicita sua posição favorável a essa possibilidade, ao defender, que o croqui, enquanto expressão elementar da ideia de um projetista possa ser substituído ou justaposto a uma maquete similar a si, ou seja, a maquete mais simples, como aquelas “de estudo”. Nestas circunstâncias, ambos seriam tecnologias úteis às fases iniciais do processo de projeção, “para a formação da imagem do objeto idealizado, como experimentação e como parte do processo de conhecimento e desenvolvimento da ideia projetada”.

O que a figura 17, abaixo, ajuda a esclarecer é que croquis, enquanto “desenhos rápidos”, elementares da ideia do projetista, auxiliam na consolidação do resultado idealizado, sendo pouco relevantes ali, o esmero técnico ou a precisão dos resultados alcançados. Nela (na figura 17), veem-se croquis de ordenamento pouco reconhecível ao leitor externo ao próprio projetista, interagindo com estes croquis, números, palavras, sentenças.

**Figura 17– processo de consolidação de ideias a partir do uso de croquis.**



Fonte: o pesquisador.

Assim, ao justapor um tipo de desenho de reconhecidas singularidades técnica e expressividade a um tipo de maquete também relativamente “descompromissada” em relação a seus materiais e qualidade de execução; Basso (2005) acaba por ensejar também a possibilidade de haver classificações multicritérios, tanto para desenhos, quanto para maquetes, pareando-os, portanto.

Esta ligação também é defendida por Ragonha (2013), quando se referindo à similaridade entre os papéis de desenhos e maquetes, ainda naqueles mesmos ambientes profissionais de projeção do espaço construído. Para a autora, as maquetes físicas atuam como relevantes ferramentas de projeto, podendo ser empregadas para o contato com ideias iniciais ou com representações já consolidadas.

Portanto, numa pesquisa como esta, que nasce também da interdisciplinaridade inerente ao universo da arquitetura e urbanismo - AU, mas, que proporcionalmente se inclina para o ambiente escolar; o estabelecimento dessa relação direciona “isonomicamente” às maquetes os benefícios já reconhecidos para o desenho, em relação à sua aplicação em ambiente educacional:

Pela multiplicidade dos seus movimentos, construtivos e convergentes, o desenho manifesta-se na construção contínua do sujeito desenhador: educa o olhar, provoca a sensibilidade, exponencia a imaginação criadora e estabelece a possibilidade de comunicação e entendimento. (FERREIRA, 2008, p. 41; apud RAGONHA, 2013, p.18).

O conjunto destes benefícios é que faz dos desenhos e das maquetes, especialmente aqueles mais elementares, mais conceituais; instrumentos adequados à assistência da atividade

projetual criadora, aparentando-os mais uma vez. Mas, de maneira admissível como sendo controversa, ocorrera de ferramentas computacionais e suas imagens digitais, chamadas “maquetes” digitais, passarem a ser empregadas não apenas para representar, numa disputa com o desenho técnico no campo da representação dos projetos para o espaço construído: elas passaram também, ainda na etapa de desenvolvimento da ideia, a ser empregadas como ferramentas auxiliares a esta ação projetual e, aí, estabelecendo concorrência com desenhos e maquetes conceituais, croquis e maquetes de estudo.

Em favor do desenho manual e, por consequência, das maquetes, este pesquisador justapõe-se a Bilda e Dermikan (2003; apud Ragonha, 2013), quando estes defendem com clareza que ele (o desenho manual) seja mais benéfico ao processo de criação e consolidação das imagens mentais, quando comparado às peças gráficas produzidas com auxílio de ferramentas computacionais. Ao mesmo tempo, alertam também para o fato de que, após criadas as imagens mentais embrionárias, o uso das ferramentas computacionais para aproximação com a realidade, aí, sim, favoreça mais a análise crítica pertinente quanto às qualidades das decisões criativas tomadas, por conservarem maior fidelidade em relação àquela realidade ainda futura.

Rocha (2007, p. 26), investido de décadas de projeção e docência nas mais variadas escalas do espaço construído, quando se referindo ao processo criativo, acentua a semelhança entre maquetes e desenhos, ao entender que a inserção de ferramentas computacionais, mesmo quando em sua “faceta 3D”, só deva ser feita após procedidos os “momentos de experimentação”, proporcionáveis apenas, segundo ele, pelos desenhos e/ou maquetes mais elementares, aqueles que carregariam a essência da ideia: “(...) assim, é possível ver melhor aquilo que se está querendo fazer e isso é insubstituível”.

Falas de EPGF também induzem a esta conclusão de que a materialidade tridimensional das maquetes favoreça a consolidação crítica de ideias que se enderecem especialmente a intervenções sobre o espaço.

Carlos: O cara se sente Deus com a maquete.

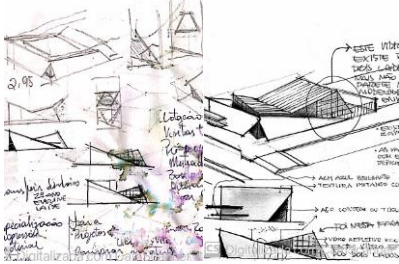
Luffy: É que você pode ver assim... tocar... exatamente, se torna uma coisa mais... que lhe aproxima mais essa coisa de você tá aprendendo sabe?

Luffy: O que você pega é diferente: “ah, mas existe aquela coisa da maquete digital que você faz mais “fácil”, num sei o que, só que mesmo assim você tá numa distância que é de você e uma tela, você não consegue tocar, você não consegue ver no ângulo que você quer, você não consegue colocar aonde você quer, no espaço onde você tá, sabe? E no momento que você recria aquilo que já existe, você cria uma maquete, além do processo pra fazer você, tem ela lá no seu espaço e consegue aprender e qualquer maneira onde você quiser

colocar ela, como você quer usar ela pra criar um conteúdo, pra sei lá deixa ela em qualquer lugar da casa, sabe? Ela faz parte da sua vida.

As figuras 18 e 19, abaixo, esclarecem sobre este “trâmite” do processo projeção do espaço construído, em que se utilizam, primeiro, representações elementares da ideia (foto 18 (esquerda)) para, só depois, empregarem-se representações mais aproximadas do objeto pretendido (foto 19 (direita)).

**Figura 18 – croquis para projeto.**



Fonte: o pesquisador.

**Figura 19– 3D para projeto de arquitetura.**



Fonte: o pesquisador.

Favoravelmente a toda esta prescrição, seria possível afirmar que a maior eficácia para o processo de desenvolvimento de projetos para o espaço construído possa seguir a seguinte sequência, se possível: primeiro o registro para si mesmo das ideias embrionárias, à mão livre, através de croquis; depois, ainda para si ou para colegas de atividade, a modelagem de maquetes de papel; e, por último, especialmente para leigos, a confecção de peças gráficas computacionais.

Mas, diante da impossibilidade de se desenvolverem estas etapas, é comum que projetistas excluam desta sequência, as maquetes, seja pelo tempo necessário para sua manufatura, seja pelo fato de os modelos digitais cumprirem melhor a função de transmitirem aos leigos as soluções encerradas no projeto. Neste cenário, em havendo prejuízos aos resultados, eles incidiriam exatamente sobre o próprio desenvolvimento das soluções, que é onde se concentra a raiz da atividade projetual; mas também, a consciência sobre as dificuldades que serão enfrentadas em campo, para a ereção da edificação, etapa de complexidade invariavelmente maior que sua similar, em modelo reduzido, em maquete.

Durante as reuniões do GF, também se indicaram razões pelas quais o emprego de maquetes pode ser potencialmente excluído da rotina escolar hegemônica, inadequada ao acolhimento destas tecnologias educacionais em seus tempos e espaços.

Luffy: Em casa a pressão é bem menor.

Robin: É, é bem menor.

Luffy: Você tá meio agoniado ali, sai, toma um banho, come alguma coisa e volta.

Robin: Você relaxa mais, não fica tenso.

Luffy: Sem falar que na escola é aquele lugar estressante já por natureza, você tá preocupado com a próxima aula, com tal horário que vai ter, num sei o que.

Robin: Também se for na escola tem que ser aquele momento que não se preocupe com as outras aulas, que você não se preocupe com outra coisa, só com a maquete ali, tendeu?

Luffy: A questão, talvez, do prazo né? Terminar no prazo de conseguir ter êxito: essa é o que dá a minha angústia. (...).

Nami: Não, acho que só o trabalho que vai dá pra fazer, entendeu? Acho que pra algumas pessoas, porque pra outras eu particularmente gosto de fazer, entendeu? Gosto do tempo que leva, entendeu? Mas pra outras pessoas também pode ser muito ruim o tempo que leva pra fazer, o trabalho que dá.

Vênus: A maquete do banco eu fiz de madrugada.

Vênus: Foi, uma madrugada.

Carlos: Uma madrugada, o resto da manhã no IF. (*risos*)

Nami: Os intervalos, a hora dos almoços.

Luffy: O banco foi uma coisa bem traumática, porque eu fiz em dupla, ne? Todo mundo fez em. E foram 12 horas pra preparar esse negócio

Retomando a discussão em redor da maior eficácia do desenho manual e das maquetes na assistência ao ato criativo, Ortega (2000, p. 37; apud RAGONHA, 2013, p. 13) corrobora a ideia de que esse tipo de desenho seja especialmente adequado a esse fim, ao defender que desenhar seja “(...) o método imediato de expressão de tudo o que é pensado”. Ortega (2000) se juntaria, portanto, a Bilda e Dermikan (2003), Rocha (2007), Ragonha (2013) e esse pesquisador, para alçar o desenho e as maquetes confeccionados com as mãos e com instrumentos e materiais elementares; da condição de técnica de representação, à prateleira “superior” onde se guardam os elementos e os atos da cultura, como a linguagem, por exemplo.

Mas, feita esta equiparação, fundamental à conceituação das maquetes, é importante que se demarquem também distinções “multicritérios” entre desenho e maquete, seja no campo ordinário da representação, seja na esfera extraordinária da linguagem. A primeira destas distinções acentua, por contraposição, a mais óbvia das características das maquetes: enquanto o desenho limita-se à representação em suporte bidimensional (papel, por exemplo), as maquetes, ao tridimensional, sendo uma expressão que muito se aproxima da realidade (KNOLL e HECHINGER, 2009; apud RAGONHA, 2013), o que convida à sua apreciação, seja como técnica de representação, seja como objeto autônomo, seja como “brinquedo”.

Passagens variadas das reuniões do GF mostraram a importância caracterizadora, fundamental e tangível da dimensão tridimensional das maquetes, seja para a representação do espaço construído, seja para seu uso educacional.

Luffy: Uma representação física.

Luffy: Não, por que ela é 3D e você pode tocar.

Carlos: É!

Luffy: Ou então você pegar, sei lá. Colocar em outro ambiente assim, sabe?

Luffy: No final ela fica parecendo um brinquedo. Vamos ser sincero!

Vênus: É melhor porque eu acho que você fazendo assim, aprende mais do que só olhando numa tela ou ouvindo o senhor falar, entendeu? Acho que você botando a mão na massa é melhor.

Carlos: Com a mão na massa, né?

A segunda dentre as diferenciações destacáveis dá conta da capacidade de registro e transmissão de ideias: enquanto com o desenho manual (especialmente aquele feito à mão livre) a ideia pode ser registrada com a mínima interposição de lapso cognitivo ao processo; com a maquete, divide-se necessariamente a “tramitação” do fluxo cognitivo, destinando-o também à manipulação dos materiais e instrumentos necessários à sua manufatura. Esta manipulação impõe perdas à própria ideia e à sua progressão potencial, pela divisão de tempo e “atenções do fluxo cognitivo”. E, como atestado pelo relato de experiências desse pesquisador e pelas interações do grupo focal, esse efeito ainda passa a ser potencialmente agravado quando se confeccionam maquetes em grupo, momento propício para alguma interação dispersiva.

Carlos: (...) Lá na maquetaria só podia um e olha lá, que eram três pessoas, às vezes ficava um passando pra lá e pra cá...

Vênus: Estou me sentindo um lixo aqui depois do que eles falaram agora.  
(risos)

Vênus: Eu não lembro não da gente fazendo na sala não, eu lembro da gente deixando pra fazer em casa.

Carlos: Não, mas eu já fiz muito isso... porque não dava... a sala às vezes era...

Luffy: Carlos, eu lembro que tua equipe ia pro bloco A, não era? Uma sala do bloco A que não tinha ninguém.

É importante que se insira aqui ainda uma “metadistinção”: que é sobre haver um momento em especial em que a eficácia do uso do desenho (à mão livre) em relação às maquetes se exacerba: é quando o “sujeito idealizador”, já tendo a ideia concebida, precisa fazer uso dessas linguagens (desenho e maquetes) para a comunicar esta mesma ideia a seus próprios sentidos (visão e tato, mais comumente), de modo a consolidá-la ou lhe detectar possíveis inconsistências. É nestes momentos que os lapsos cognitivos oriundos da necessidade



compulsória de se manipularem materiais de construções e instrumentos variados (alguns, inclusive, com considerável potencial para o desencadeamento de acidentes) testemunham em desfavor das maquetes, mesmo as mais singelas.

Reequilibrando esta argumentação comparativa, advoga em favor das maquetes a constatação de que, no momento imediatamente subsequente àquele referido acima, a tridimensionalidade dos modelos físicos possibilite uma mais rica análise do objeto produzido. Imagine-se, por exemplo, que, diante da necessidade de fazer outras visadas do objeto, em havendo uma maquete representativa dele, bastaria manipulá-lo, rotacioná-lo. Diante da mesma necessidade, porém, em não se dispor de maquetes, dispendo-se apenas de desenho, compulsoriamente ter-se-ia de produzir novos desenhos, novas peças gráficas, comprometendo mais uma vez, mas, a partir de outra matriz, aquele mesmo fluxo cognitivo.

Complementarmente, esse fluxo cognitivo, quando se empregam maquetes, ainda passa a ser abastecido com informações oriundas de órgãos dos sentidos, com notoriedade especial para o estímulo tátil, como já foi referido aqui, ao se constatar a partir da RIL, que estímulo a outras inteligências, dentre elas, a cinestésica, seja um dos benefícios do emprego do uso de maquetes. Principalmente em ambiente escolar, esse atributo contribui para que se atenuem distinções indesejadas entre estudantes que gozem, por exemplo, necessidades específicas ou de níveis mais discrepantes de desenvolvimento de funções psicológicas superiores, como a imaginação, ou de atributos relacionados a outras inteligências.

No mesmo sentido, as maquetes podem ainda auxiliar na diluição de diferenças entre estudantes, que sejam produto de limitações incontornáveis, como o são as deficiências físicas congênitas, por exemplo, e, não, de seu desenvolvimento biopsicossocial. Tudo isso, referido aqui ao emprego educacional das maquetes, também se aplicaria a interlocutores distintos, nos ambientes profissionais de projeção ao AU. Nestes APPEC, com frequência, componentes de uma mesma “plateia” têm competências distintas para a compreensão espacial do que é exposto com palavras, com desenhos ou mesmo com modelos digitais.

Interações oriundas do grupo focal apontaram neste sentido, de se considerarem as características de interlocutores distintos.

King: Outra coisa seria de uma forma de adaptar a maquete a pessoas que têm deficiência. Tipo: nós fizemos um trabalho de física que foi (...)

Luffy: Fazer a maquete molecular para cegos.

King: Foi, aí isso a gente usou...

Luffy: Foi, a gente usou ímãs de neodímio pra que a pessoa, o deficiente visual pudesse anexar com facilidade no, nas hastes e também usamos diferentes tipos de bolinha com diferentes tipos de espessura pra ela poder diferenciar o elemento dos átomos, quais átomos eram.

Vênus: Foi igual aquele projeto de astronomia ao tato que vocês fizeram, não foi?

Carlos: Ao alcance do tato.

Luffy: Que também utiliza maquetes, né?

Carlos: É (...).

Outra das particularizações entre desenhos e maquetes, diz respeito, especialmente em ambiente escolar, à capacidade de favorecer interações, que é um dos benefícios extraídos e analisados da RIL, das experiências do pesquisador e das interações do grupo focal. Assim, enquanto com o desenho, dadas as dificuldades de transporte dos computadores (no caso do desenho assistido por computador) ou do papel (em função de sua maleabilidade (no caso do desenho manual)) e as dificuldades de assistir a outrem na confecção do desenho (sem que essa ajuda implique em realizar a tarefa em si) a interação é dificultada; com as maquetes a expansividade inerente às ações necessárias à sua confecção e a necessidade cooperação para compartilhamento de técnicas, materiais e gestos; tudo isso favorece a interação social.

Interações do grupo focal a seguir, “montadas” sobre alguma exacerbação do trato com materiais, ilustram a capacidade de interação, proporcionada por maquetes:

King: Foi, cara: eu desmaiei! Foi, foi traumatizante! Eu fiquei: “poxa!” Fui cortar até com Luffy, Luffy ia explicar, ele explicou bem direitinho na hora de cortar, mas eu ainda ficava meio...

Luffy: Até hoje o estilete que eu uso era de Nami. (risos)

Carlos: É, eu “roubei” umas duas réguas dela também. (risos)

Nami: Eu perdi meus esquadros. (risos)

Carlos: É isso que dá, levar demais...

King: Eu só lembro do estilete quebrando. Aí, botava e quebrava e, aí, pegava de alguém.

Oliveira (1997, p. 29) destaca o papel da interação para a formação de indivíduos e grupos:

A interação face a face entre indivíduos particulares desempenha um papel fundamental na formação do ser humano: é por meio da relação interpessoal concreta que com outros homens que o indivíduo vai chegar a interiorizar as formas culturalmente estabelecidas de funcionamento psicológico. Portanto, a interação social, seja diretamente com outros membros da cultura, seja por meio dos diversos elementos culturalmente estruturados, fornece a matéria prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo.

A despeito desta argumentação, que põe em condição de complementaridade o desenho e as maquetes, considera-se justo que se revele o fato de as maquetes, no âmbito da representação em AU, ao contrário dos AE, não costumarem ser utilizadas sozinhas enquanto sistema de representação: elas são mais comumente empregadas como um artifício

comprobatório ou elucidativo do conteúdo portado pelo desenho (BASSO, 2005). É possível que a explicação para esse fato resida nas limitações apresentadas pelas maquetes para dar conta, num único artefato, da complexidade dos detalhes de formas e materiais de construção, que caracteriza a maioria dos espaços construídos e sua representação; sem que se tenha que manufaturar mais de uma maquete, alongando temporalmente o processo.

Em AE ainda, quando associadas ao desenho, as maquetes podem desempenhar função semelhante a esta, de complementaridade em relação a ele, mas, não de comprovação em relação ao que o desenho “diz”, e, sim, de elucidação dos ditames que caracterizam sua notória hiper especialização.

Robin: (...) foi uma coisa que me ajudou muito pra entender a matéria, por exemplo, a gente tinha que saber que, o que era cada coisa no desenho ali, pra poder fazer a maquete (...)

Contraditoriamente, porém, perguntados sobre possíveis requisitos mínimos que já devam pertencer ao pretense “sujeito maqueteador”, EPGF relataram a detenção de saberes e práticas típicos do desenho (técnico), revelando a possibilidade de que uma tecnologia tecnicamente menos elaborada, como são as maquetes de estudo/volumétricas, requeiram para sua operação o emprego de outra, mais especializada, o desenho técnico, por exemplo.

Luffy: Acredito que saber desenhar.

Nami: É, u acho que o que você tem que ter pra, pra executar bem uma maquete é a noção de como ela vai ficar no final. Por que, tipo, eu já fiz muita coisa sem saber mais ou menos o que ia dar no final e me complicou muito mais do que uma coisa que eu vi. “Nossa, eu sei como é que vai ficar isso no final”. Então eu me desenvolvia melhor.

Luffy: (...) A maquete não escapa disso também. (...)

Robin: Tem que saber também, o mínimo pra fazer uma maquete é negócio de escala. Por que no desenho (Carlos concorda) tá um tamanho, mas, aí, “nossa, a maquete vai ficar outro tamanho”! Então você tem que ter noção de escala.

Na RIL também, vê-se afirmado a partir da publicação identificada como P1, quando se analisando o benefício “fomento à aprendizagem de TIC”; que as maquetes, serviram naquele contexto como reforço à aula explosiva tradicional para a compreensão dos conceitos de mata ciliar e biodiversidade, cumprindo papel semelhante ao que se vê afirmado no parágrafo acima, mas, sobre o uso mais frequente de maquetes em espaços profissionais de projeção do espaço.

Isso é acentuado pelo fato das maquetes serem construídas majoritariamente como artefatos indivisíveis, sem a possibilidade de gerarem a partir de si, outras maquetes, como ocorre com o desenho, quando, de um, produzem-se outros, com relativa agilidade. Outro contribuinte para esta limitação imposta pelas maquetes a si é o fato de, em sendo elas

majoritariamente modelos reduzidos da realidade, auto inviabilizam-se diante das situações em que se buscam por ampliações de elementos ou detalhes construtivos.

Assim, numa discussão que tramita em redor da escala da tecnologia de representação (desenho ou maquete), pode-se afirmar que, em sendo as maquetes amalgamadas às escalas de redução, sejam elas geneticamente vocacionadas à representação de espaços de grandes dimensões, como o é espaço construído urbano, que requer redução para ser contemplado; tudo isso, inclusive, reafirmando sua aproximação com a ludicidade dos brinquedos. Nas interações do grupo focal, inclusive, instigados a refletir sobre elementos definidores do que sejam maquetes, os EPGF tardaram em reconhecer nelas a possibilidade de se utilizarem escalas de ampliação para a execução delas.

Sobre a indivisibilidade é preciso que se diga ainda, que, se no âmbito da representação em arquitetura e urbanismo ela desprestigia as maquetes, em ambiente escolar, ela se adequa a uma necessidade predominante de se fazerem contemplações amplas de conjuntos, evitando que atenções sejam “despistadas” desnecessariamente pelos meandros de detalhes. Além disso, os desenhos, podendo se dispor à representação em escalas de ampliação ou de redução com mais facilidade e sendo capazes de serem divididos, podem configurar a tendência daquela já mencionada hiper-especialização de base científica que os afasta de interlocutores indistintos. As maquetes, ao contrário, por seu compromisso de verossimilhança tridimensional com a realidade sensível, revelam sua pouca abstração e, portanto, sua afinidade com a experiência material sensível à maioria dos indivíduos, inclusive, aqueles “não versados” nas especificidades do desenho que atende às necessidades de representação do espaço construído.

#### 4.2. Maquetes: conceitos e classificações

Para Consalez (2001, p. 3-5), maquetes seriam “(...) objetos de estudo, instrumentos de representação e também resultados autônomos formais de um processo criativo que pode, em casos extremos, resumir na própria maquete todo o conteúdo da pesquisa do projeto”. Ainda ao se referir ao campo da arquitetura e do urbanismo - AU, o autor também as enxerga como artefatos incumbidos da representação e da síntese dos projetos, sendo capazes de tornar imediatamente compreensíveis e atraentes as características do conjunto representado, ao lançar mão de sua tridimensionalidade material inata, bem como, da sobreposição entre os aspectos técnico-operativos e lúdicos, tudo isso acrescido do usufruto de escalas de redução.

Consalez (2001, p. 4) ainda defende, à semelhança do que já fora defendido aqui anteriormente, que as maquetes sejam mais que um instrumento de representação: primeiro,

entre projetistas, servindo para “(...) comprovar a solução de projeto que somente a verificação tridimensional pode confirmar ou colocar em crise”; depois, especialmente entre leigos, ao se caracterizar como objeto autônomo em relação ao projeto que representa.

Nas duas circunstâncias, o autor Consalez (2001) defende que seja a capacidade sintética das maquetes, de simplificar com sua tridimensionalidade as complexas operações realizadas pelo desenho, um argumento de defesa para seu emprego e revalorização. Assim, quando mediando a comunicação entre projetistas, desenhistas e/ou executores de espaços construídos, as maquetes serviriam ao estudo do espaço; e, quando atuando na comunicação leigos, auxiliariam no acesso destes à manifestação sensível dos condicionantes do projeto ou das causas das características de espaços já consolidados.

Nacca (2006, p. 15-16), por sua vez, enxerga as maquetes como sendo “a reprodução fiel de uma obra ou projeto em escala reduzida”, enfatizando uma distinção operacional importante entre as maquetes e os protótipos: as maquetes, ao contrário dos protótipos, não se prestariam ao desempenho das mesmas funções que os objetos em escala real, razão pela qual não se justificariam os esforços para as construir com os mesmos materiais que eles (os objetos reais, em escala real).

Aqui, a partir da AU, as maquetes seriam artefatos físicos, materiais, sensíveis, pois, ao sentido da visão, mas também, ao tato e ao olfato, expurgando de sua definição, a possibilidade de que sejam inscritos em si os modelos digitais. As maquetes seriam ainda, diferentemente do desenho, indivisíveis e utilizadas para a representação de espaços que já sejam tangíveis ou que ainda estejam “apenas” idealizados, mas, sempre em escala reduzida, permitindo assim, pela contemplação integral do que se esteja representando, sua ampla apreciação crítica.

Interações do grupo focal demonstraram, através de contribuições que se acumulavam durante a própria interação, a construção de conceituação de maquetes, essencialmente atrelado à sua importância para representação do espaço construído:

Luffy: Pra mim, pra mim, não: eu acredito que seja tudo aquilo que você faz que represente outra coisa. (...) Seja de qualquer material que cê esteja utilizando. Se é feito pra representar alguma coisa, aquilo é uma maquete. E não é aquela coisa e não é exatamente aquela coisa e não é exatamente aquela coisa, pode ser feito de jeito diferente e tamanho diferente.

Luffy: Isso é uma maquete! –

Carlos: É.

Luffy: Uma representação física.

Luffy: Não, porque ela é 3D e você pode tocar.

Carlos: É!

Luffy: É 3D, você pode tocar, ver de ângulos diferentes, fazer experiências com ela. Você não pode pegar um papel, um desenho, colocar ele contra a luz e vai dar uma impressão.

Luffy: (...) Ou então você pegar e, sei lá... Colocar em outra ambiente assim, sabe?

Carlos: Tamanho reduzido.

King: Escala...

Robin: Ou então aumentado!

Luffy: É!

Buscando por definição das maquetes para o campo da educação, o que se defende aqui é que elas sejam mediadores em potencial de aprendizagens. Enquanto fundamento teórico, é a Luckesi (2011) a quem primeiro se recorre aqui para se justificar que as maquetes possam servir a este propósito. Segundo ele, como sugere a própria etimologia, mediadores seriam os meios facilitadores da consecução de objetivos para os quais, tanto currículos, quanto práticas pedagógicas são idealizadas, incluindo ali, desde os próprios educadores, até os meios materiais disponíveis para a viabilização da educadora ação cotidiana.

Pode-se ainda evocar as contribuições das publicações utilizadas na RIL para ilustrar esta possibilidade de mediação, ao se admitir que, ao ligarem estudantes a temas interdisciplinares complexos, por exemplo, as maquetes estejam mediando uma relação de mais difícil construção, dada a distância entre o que o estudante sabe e o que interessa que ele saiba. Caberiam também referências aos relatos de experiências do pesquisador, no quais se mencionou a atenuação de dificuldades de relacionamento entre o pesquisador e a maior parte dos integrantes do semestre 2019.1 do Curso de Mecânica Industrial do IFCE-JN.

Mas, para conduzir a discussão em direção a uma necessária extrapolação dos limites da linguística ou do empirismo, nos termos do embate entre a psicologia como ciência natural e a psicologia como ciência mental, adotam-se aqui como referenciais os escritos de Vygotsky<sup>1</sup>. Destaca-se a ideia a que ele se teria dedicado em profundidade: as funções psicológicas superiores, conjunto de esquemas não reflexos e não inatos, no qual se inscreveriam, por exemplo, a memória, a atenção, a imaginação e o planejamento. Seriam as funções psicológicas superiores “(...) mecanismos psicológicos mais sofisticados, mais complexos, que são típicos do ser humano e que envolvem o controle consciente do comportamento, da ação intencional e a liberdade do indivíduo em relação às características do momento e do espaço presentes” (OLIVEIRA, 1997).

Se para Vygotsky estaria na posse, no aprimoramento e no uso dessas funções psicológicas uma porção essencial do que se possa definir como sendo genético ao

funcionamento psicológico humano (OLIVEIRA, 1997); a partir também das experiências deste educador, pode-se afirmar que estaria na posse, no aprimoramento e no uso adequados destas funções psicológicas, o fundamento para a aquisição de uma série de competências facilitadores de aprendizagens, com seus reflexos sobre o trabalho cotidiano docente. E é aqui que também se inserem as maquetes na discussão, como mediadores possíveis destes processos.

Assim, por exemplo, quando na confecção de maquetes mais conceituais, justapõem-se caixas fósforo em sequência, sugerindo-se que ali estejam as edificações de uma rua, com os limites de suas margens sendo caracterizadas por aquelas “caixas-casas”; roga-se à imaginação e à criatividade, ligando-se o indivíduo que manipula ou contempla aquele arruamento, a espaço e tempo, em verdade, não presentes àquela cena. Semelhantemente, quando a mesma caixa de fósforo, passa a representar o volume suspenso do Museu de Arte de São Paulo, como procedido em 2016 por estudante, em verdade, constituído por vidro e concreto; também é às mesmas funções psicológicas que se recorre, mas, com aquele signo (a caixa de fósforos) assumindo outro papel, que não está atrelado a alterações no signo, mas, ao significado que lhe é atribuído internamente pelo indivíduo a partir do grupo, da cultura.

Em não sendo inatas, estas funções psicológicas superiores seriam, então, resultantes de um processo de desenvolvimento que, apesar de assentado também sobre lastro biológico, teria como catalisador, as interações e as experiências do indivíduo com os meios físico e social, às quais este sujeito se submeteria ao longo de sua existência, convertendo-se, assim, de um ente essencialmente biológico, num produto e num ator sócio histórico. Segundo Vygotsky ainda, na história dos indivíduos, estas interações raramente ocorreriam de forma direta, sendo, pois, mediadas (OLIVEIRA, 1997), como ilustra o exemplo das caixas de palitos de fósforo.

E haveria categorias para se encaixarem estes mediadores. Os instrumentos, a primeira delas, seriam elementos da realidade material, externos ao indivíduo, que, inseridos na relação do homem com seu trabalho, auxiliá-lo-iam nas ações concretas e aumentariam as possibilidades de transformação da natureza e, por consequência, criariam, não apenas a cultura e história humanas, mas também, a própria ação coletiva e as relações sociais. Ao mesmo tempo, a proposição da existência destes instrumentos delata a vinculação de Vygotsky às premissas teóricas marxistas (OLIVEIRA, 1997).

Durante a realização das reuniões do grupo focal, por exemplo, um dos participantes, Luffy, elucubrou e verbalizou analogia peculiar, erigida sobre a possibilidade de as maquetes mediar a relação dos sujeitos com o seu mundo.

Luffy: (...) você vem com qualquer coisa que você tem ali, pra poder trabalhar: um papel paraná, como a gente utiliza, e recria aquilo que já existe e será que

não é por causa dessa sensação de recriar o que já existe que é tão bom, sabe? Nesse caso de ser um, entre aspas, “Deus, o criador”, sabe? (...)  
Luffy; Porque por exemplo, vamos estender algo muito maior (...), mas, seria possível você pegar o nosso mundo e recriar ele num tamanho, numa escala muito menor, pra poder estudá-lo a partir dessa outra escala, sabe? Numa escala onde dá pra você pegar na palma da sua mão, sabe, ou algo assim, ou então o universo, ou então ao invés de só mudar a escala pra um tamanho muito menor e estudar a parti disso, você refazer tudo como se fosse numa analogia, sabe? Que você queria aquele algo físico como se fosse fazendo analogia com o real e estudar aquilo, acho que se torna mais fácil, se torna mais interessante também.

Em ambiente escolar, as maquetes teriam, segundo as experiências desse pesquisador também, a capacidade de instrumentalizar educadores do Ensino Médio com tecnologia educacional apta a ampliar as oportunidades de interferência e de transformação suas em seu ambiente de trabalho, por, em contribuindo para as aprendizagens, ampliarem também o que se poderia chamar de “produtividade, de êxito docente”.

Isso ocorreria em função de as maquetes serem capazes de contribuir para se despertarem as atenções, incluírem e valorizarem inteligências, congregarem sujeitos disjuntos, dinamizarem rotinas, diversificarem cotidianos, redefinirem espaços, aproximarem sujeitos e objetos, potencializarem aprendizagens. Elas trariam impressos em si, portanto, não apenas a função original que justificara sua existência, como também, os modos como ao longo da história de sua utilização elas serviram ao trabalho, inclusive, o trabalho docente.

Os signos, o segundo tipo de mediadores, apesar de também serem elementos oriundos inicialmente do meio externo ao indivíduo, não atuariam na transformação deste mesmo meio: auxiliariam, noutro plano, no controle interno do indivíduo na mediação de ações psicológicas, seja dele próprio (indivíduo), seja de outrem. Esta mediação procedida pelos signos teria então potencial para converter o comportamento reflexo em ação sofisticada, menos impulsiva, pautada por escolhas prévias e amadurecidas. Nesse processo, os signos seriam passíveis de serem admitidos como um tipo de representação da realidade, que assistiria com eficácia a construção de funções psicológicas superiores (OLIVEIRA, 1997).

Assim, como no exemplo das caixas de fósforo, as maquetes poderiam auxiliar os indivíduos na realização de operações internas em relação à compreensão do fenômeno urbano, mas também, de operações externas, de planejamento para a ação sobre o espaço construído. Em ambiente escolar, elas atuariam em auxílio aos educandos na tarefa fundamental de aprender: primeiro, ao contribuir para a percepção ampla do objeto representado, fazendo uso de sua escala reduzida e do apelo aos sentidos (notadamente, visão e tato); depois, libertando o educando da necessidade de estada no espaço real e no tempo presente; e, por fim, acionando



gatilhos de aprendizagem, peculiares à coligação interdisciplinar entre humanidades e matemática, entre urbanismo e geometria, por exemplo.

Essa capacidade de lidar com representações que substituem o próprio real é que possibilita ao homem do espaço e do tempo presentes, fazer relações mentais na ausência da própria coisa, imaginar, fazer planos e ter intenções. (...) Essas possibilidades de operação mental não constituem uma relação com o mundo real fisicamente; a relação é mediada pelos signos internalizados que representam os elementos do mundo, liberando o homem da necessidade da interação concreta com os objetos de seu pensamento (OLIVEIRA, 1997, p. 35).

Versam sobre esta possibilidade, pelo menos, duas passagens dois momentos do grupo: primeiro, uma, em que um dos componentes da volumetria do MASP é identificada como uma caixa de sapatos, permitindo a aproximação do interlocutor da imagem da qual se fala; depois, outra, em que as topografias das cidades de Juazeiro do Norte e Crato têm estes seus relevos descritos pelas imagens mentais de bacia e balde, respectivamente.

Carlos: (...) pega o MASP, aí: o pessoal fala muito que é uma caixa de sapato, né? É uma caixa de sapato, é uma forma de você encarar a edificação lá: “é uma caixa de sapato com duas alças”.

Luffy: Uma bacia!

Robin: Buraco!

Luffy: Buraco é o Crato!

Luffy: Parece uma bacia!

Luffy: É! Não muito funda. Por que, aí, seria um balde: o Crato!

Carlos: Meu Deus do céu!

Luffy: E é um balde quebrado, só tem...

Carlos: Que o Crato é um balde?

Luffy: Só falta Barbalha...

Carlos: É uma bacia, daquelas de metal assim (gesticulando) rasinha.

Luffy: Toda furada e –

Carlos: Mas Juazeiro é bem mais plano, né...

Robin: É...

Luffy: Parece que tacaram a bacia na parede

King: Vixe Maria! Bem mais plano...

Carlos: Num foi inclusive aquilo que a gente até tinha falado já, que eu tinha falado do MASP: que era uma caixa de sapato?Facilita a, a compreensão.

Perceba-se que, pela exposição destes relatos, haja possibilidades de que o emprego educacional de maquetes como signos, especialmente quando se tenha como objeto o fenômeno urbano, tão difícil de ser abarcado. No âmbito da educação, as maquetes seriam, pois,

mediadores que, para os educadores, funcionariam como instrumentos capazes de influir sobre a relação do indivíduo com seu próprio trabalho; e, para os educandos, como signos, aptos a favorecer as aprendizagens, pelo beneficiamento de funções psicológicas superiores tidas como de desenvolvimento essencial para que se atinja este fim.

Nacca (2006, p. 21-22), por sua vez, estabelece a classificação trazida adiante, que considera os seguintes parâmetros e categorias: “por objeto a ser representado”, encerrando as categorias “topográfica”, “de edificação”, “urbanística e de ambiente”; “por finalidade”, abrangendo “estudo”, “comercial/divulgação” e “cenário”; “pelos componentes que apresenta”, contendo “volumétrica” e “figurativa”.

Para esta pesquisa, a quem interessam as maquetes do espaço construído, duas dessas categorias não servem: as que têm como parâmetro “por objeto a ser representado”, por trazer como categoria sua, as maquetes de topografia, não referidas portanto ao espaço construído; e “por finalidade”, por trazer a categoria “cenário”, em que as maquetes desempenham as mesmas funções que o objeto que representa, inclusive, em mesma escala, o que, além de se opor às definições adotadas aqui para maquetes quanto a escalas, faz com que as maquetes integrantes desta classificação possam ser classificadas como “protótipos”.

**Quadro 9 – Classificação proposta por Nacca (2006) para as maquetes.**

<b>CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM “COMPONENTES QUE APRESENTAM”</b>			
<b>MAQUETES VOLUMÉTRICAS</b>			
<b>OBJETIVO</b>	<b>NÍVEL DE VEROSSIMILHANÇA</b>	<b>NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO DO DESTINATÁRIO</b>	<b>MATERIAIS E INSTRUMENTOS</b>
“(…) retratar o volume final ou apenas a estrutura básica do objeto” (NACCA, 2014, p. 21).	- Baixa: “(…) os volumes dos objetos são representados de forma elementar” (NACCA, 2014, p. 21).	- Médio ou alto: “(…) é mais utilizado para profissionais da área de projeto” (NACCA, 2014, p. 21-22).	“(…) executado apenas numa cor (na maioria das vezes na cor branca)” (NACCA, 2014, p. 22).
<b>MAQUETES FIGURATIVAS</b>			
<b>OBJETIVO</b>	<b>NÍVEL DE VEROSSIMILHANÇA</b>	<b>NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO DO DESTINATÁRIO</b>	<b>MATERIAIS E INSTRUMENTOS</b>
“Utilizadas como material de apoio no processo de venda (…)” (NACCA, 2014, p. 22).	- Alta: “(…) retrata fielmente e em menor escala a realidade (…)” (NACCA, 2014, p. 22).	- Médio ou baixo: “(…) apresentam o resultado da obra após a construção para que o cliente tenha noção do	“(…) implicando na necessária preocupação com detalhes como figuras humanas, veículos,

		que está adquirindo ” (NACCA, 2014, p. 22).	paisagismo” (NACCA, 2014, p. 22).
--	--	---	-----------------------------------

Consalez (2001) também oferece uma classificação sua para as maquetes, mas, “monoparamétrica”: ou seja, voltando-se apenas para a atuação delas como “instrumento de estudo ou comunicação do projeto” (CONSALEZ, 2001, p. 06). É desta classificação que trata o quadro 10, abaixo.

**Quadro 10 – Classificação proposta por Consalez (200a) para as maquetes.**

<b>CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM “COMPONENTES QUE APRESENTAM”</b>			
<b>MAQUETES DE ESTUDO</b>			
<b>OBJETIVO</b>	<b>NÍVEL DE VEROSSIMILHANÇA</b>	<b>NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO DO DESTINATÁRIO</b>	<b>MATERIAIS E INSTRUMENTOS</b>
“(…) seja capaz de separar (e representar) somente as características realmente determinantes para o sentido e o reconhecimento do representado” (CONSALEZ, 2001, p. 5).	- Média: “(…) devem conter não só a forma extremamente sintética que as caracteriza, mas, todos os conteúdos expressivos que permitam a descrição do projeto” (CONSALEZ, 2001, p. 4).	- Médio ou alto: “(…) as maquetes de estudo sejam realizadas exclusivamente no interior da estrutura de projeto devido ao seu valor instrumental” (CONSALEZ, 2001, p. 5).	“(…) o grau de síntese nesse tipo de representação permite enfrenar as articulações de programas complexos sem antecipar especificações que poderiam ser contraditas durante o processo de projeto” (CONSALEZ, 2001, p. 6).
<b>MAQUETES ANALÓGICAS</b>			
<b>OBJETIVO</b>	<b>NÍVEL DE VEROSSIMILHANÇA</b>	<b>NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO DO DESTINATÁRIO</b>	<b>MATERIAIS E INSTRUMENTOS</b>
“A utilização de maquetes analógicas, que descrevem a realidade de maneira mais verossímil possível (…)” (CONSALEZ, 2001, p. 21).	- Alta: “A utilização de maquetes analógicas, que descrevem a realidade de maneira mais verossímil possível (…)” (CONSALEZ, 2001, p. 21).	- Médio ou baixo: “São definitivamente maquetes que privilegiam mais a capação de rápida da mensagem em qualquer nível (…)” (CONSALEZ, 2001, p. 21).	“Assim, as cores dos edifícios ou os materiais de complemento (….) realizados com cores e materiais analógicos, representam de forma direta a imagem arquitetônica e o ambiente” (CONSALEZ, 2001, p. 7).

Conjugados, o que os quadros 9 e 10 trazem é uma distinção entre as maquetes volumétricas/de estudo e as maquetes figurativas/analógicas. No âmbito dos APPEC, maquetes figurativas/analógicas voltar-se-iam mais às necessidades de comunicação do “sujeito maqueteador” com interlocutores menos familiarizados com as abstrações próprias à especialização científica das formas simplificadas demais das maquetes volumétricas/de estudo. É isso que impõe a estas maquetes a necessidade de que sejam manufaturadas com materiais análogos àqueles da realidade, mais específicos e mais difíceis de serem manipulados; transformando-as num argumento de convencimento no qual os interesses em redor do espaço seja objeto de disputa.

Ainda no âmbito da projeção profissional, as maquetes volumétricas/de estudo se destinariam principalmente a estabelecer comunicação entre o sujeito “maqueteador” e si mesmo e/ou com seus pares, com vistas principalmente ao estudo daquilo que se poderia chamar de aura do objeto representado. Estes interlocutores seriam conhecedores da linguagem representada por desenhos/maquetes, sendo que, para eles, os aspectos gerais da forma seriam suficientes para lhes dar acesso àquela aura, que é exatamente o que a sobreposição excessiva de detalhes “realistas” concorreria para dissimular. O interesse “apenas” por esta aura repercute, por conseguinte, num pouco esmero justificável na escolha e manipulação de materiais, menos assemelhados à realidade, que, por seu turno, é o que faz com que devam ser prescritas com mais frequência para etapas iniciais da ação projetual.

Pelo uso de insumos e ferramentas ordinárias, pela baixa demanda pela qualidade de seu acabamento, pelo pouco tempo necessário para sua confecção é que as maquetes volumétricas/de estudo seriam de prescrição mais adequada ao ambiente educacional, especialmente o da Educação Básica, quando se visa introduzir os educandos ao estudo do fenômeno da produção do espaço e/ou quando se pretende acessar os processos constitutivos do desenvolvimento de funções psicológicas superiores.

Com mais precisão, segundo as experiências deste pesquisador, ainda se recomendaria que, dentre as maquetes volumétricas/de estudo, para o uso na Educação Básica, a opção seja pela maquete que se faz rápido, que se faz com sagacidade, predisposta ao imprevisto do que se tem à mão; pela maquete de papel, pela maquete de capa de caderno velho, da maquete de papel “mais durinho”, da maquete de papel, da maquete

como instrumento de desenho. Em vez de você desenhar, você faz maquete. Não tem nada a ver com maquetes profissionais, do maquetista que em a função de mostrar a ideia já pronta. Esse é um objeto que pode ser encomendado para ser exibido, e em seu valor. A maquete aqui é um

instrumento que faz parte do processo de trabalho; são pequenos modelos simples. Não é pra ninguém ver. A graça disso – eu acho que em graça, tanto que estou falando – é que existe nessa extensão de raciocínio, o objeto já um tanto quanto configurado na nossa mente. Como um sentido de dominar a imaginação para que a coisa seja aquilo que você quer construir (ROCHA, 2007, p.22).

Seria mesmo essa maquete que interessaria à escola: aquela maquete menos próxima ao desenho técnico dos projetos executivos, logo, mais “aparentada” ao desenho de observação, aquele desenho que é caracterizado pela expressividade, rapidez e espontaneidade e que interfere pouco no processo de projeção, mas, interage com ele, “criando possibilidades de controle e escolha de alternativas; é, assim, instrumento de comunicação do arquiteto com ele próprio”. (GOUVEIA, 1998, p.11; apud RAGONHA, 2014, p.14).

A maquete que se acredita aqui dever mais adequadamente interessar à escola é aquela que faz uso da lógica geométrico-matemática do desenho técnico, enquanto método para seu planejamento e corte; que estabelece triangulação entre mão e olhos; que inclui valências e estágios de desenvolvimento individuais diversas; que se faz com insumos ordinários; que é possível ao ambiente escasso da escola pública brasileira: a maquete de papel. Essa maquete pode sintetizar na materialidade de “seu pouco”, temas interdisciplinaridades complexos, como se faz com uma “ciência inteira, que com apenas nove algarismos e mais alguns sinais. Portanto, estamos acostumados a isso” (ROCHA, 2001, p. 27).

Nas interações do GP sobre o tema pode-se perceber haver algum condicionamento das características das maquetes e de seu emprego, aos objetivos pretendidos pelo proponente do problema, ficando também explícita também a pouca clareza nas fronteiras demarcatórias das diferenças entre maquetes de estudo/volumétricas e analógicas/figurativas.

Luffy: Depende da profundidade, depende da profundidade que o professor quer, onde quer chegar, né? Por exemplo: não dá pra se aprofundar usando uma maquete muito bruta. Então, se ele quer passar uma coisa simples, ele utiliza uma maquete bruta. Já se, em outro tempo, no final do curso se ele quiser se aprofundar mais, mostrar mais detalhes e etc, ele já utiliza uma maquete mais... (estala os dedos) mais detalhada, mais rica.

Carlos: Eu acho que depende do objetivo!

Nami: É, depende do conteúdo que ele vai, vai tá passando, entendeu?

Carlos: Só que eu acho também, eu gosto, por exemplo, da maquete mais volumétrica, que não tem tantos detalhes, não é tão realista, porque, não deixa de ser um elemento em três dimensões lá e que a gente já discutiu ontem que dá pra pegar, dá pra fazer várias coisas e estimula a criatividade. Por exemplo, pra você olhar para aquele papel, para aquele objeto e vê o prédio.

Carlos: Às vezes, é só uma caixa, mas você tem que pensar que aquilo é um prédio, do ponto de vista volumétrico, por exemplo.

Carlos: Mas já seria tipo, um exercício. É mais fácil do que ela ver a planta, por exemplo, e ver o projeto arquitetônico.

Luffy: A grande diferença de uma pra outra, é que a outra, faz você... a que, no caso, não é tão bruta, faz você olhar para aquilo e ela, ela mostra uma coisa pra você que não é aquilo, mas que... por exemplo, é uma maquete de um prédio. Você olha pra o chão e ele, ele tá lhe mostrando ali o chão de uma calçada, né, e tentou representar aquela calçada, não com concreto de verdade, mas, com papel, com outro material que não é o que realmente é. Já no outro não: ele utiliza qualquer material, exposto, pra mostrar a mesma calçada, só que, você vai olhar e não vai ver uma calçada, né?!

## 5. MAQUETES E APRENDIZAGEM

Para que se insiram no ambiente educacional e, daí desempenhem sua ação mediadora tanto como instrumentos do trabalho docente, quanto como signos auxiliares à consolidação das funções psicológicas superiores do indivíduo; as maquetes têm de ser “intrrometidas” também nas discussões em redor da aprendizagem. Esta necessidade se intensifica quando se vislumbra que seu emprego possa servir à aprendizagem de temas interdisciplinares complexos, como o é o fenômeno urbano. E para que a qualidade de fenômenos desta natureza seja influenciada pela educação, entende-se haver a necessidade de suas mínimas percepção e compreensão pela maior quantidade possível de atores sociais, que é onde se insere a aprendizagem e, nela, a premissa de que seja a mais significativa o quanto possível.

Por tudo isso, esta seção visa estabelecer relação entre maquetes e aprendizagens, em assistência teórica ao objetivo de identificar oportunidades de mediação interdisciplinar desta aprendizagem significativa e percepção do fenômeno urbano pelas maquetes. Com este intuito, a seção está dividida em duas outras partes: uma que visa estabelecer relação entre as maquetes e o binômio teorias do desenvolvimento/aprendizagem, evocando para isso os escritos de expoente notório deste campo: Lev Vygotsky; e, outra, que liga as maquetes à Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel.

### 5.1. A relação entre maquetes, estágios de desenvolvimento e aprendizagem

Vygotsky é a quem se roga aqui para abordar a relação entre estágios de desenvolvimento e aprendizagem, precisamente por em suas elucubrações ele defender que na interação entre sujeito cognoscente e objeto cognoscível deva ser ressaltada a unidade dialética entre os dois pólos e, nunca, a hegemonia do primeiro em relação ao segundo, o que acaba por mitigar a relevância do estágio de desenvolvimento no qual se encontra o sujeito neste processo (PALANGANA, 2001).

Então, para Vygotsky, embora seja necessário haver uma maturação do sujeito, um desenvolvimento mínimo de algumas estruturas cognitivas dele para que os processos de aprendizagem possam ser desencadeados; em havendo esta condição mínima, “as interações sociais com os adultos ou com parceiros mais experientes comandariam o desenvolvimento do pensamento e o próprio comportamento”. Nesse cenário, o protagonismo no processo deslocar-se-ia, do sujeito, dividindo-se com o objeto (MOULY, 1993, p. 7).

A defesa da possibilidade de aprendizagem e desenvolvimento terem como protagonista menos destacado o sujeito fez com que Vygotsky atribuísse importância diferenciada ao papel da imitação como “gatilho” deste processo (PALANGANA, 2001, p. 130).

Vygotsky observou que as crianças podem imitar ações que vão muito além de suas capacidades reais ou efetivas. Numa atividade coletiva, ou sob orientação de adultos, elas podem aumentar suas capacidades de desempenho, pois a imitação de atos ou habilidades cujo conteúdo vai além da capacidade real da criança cria zonas de desenvolvimento proximal. É também neste fato que Vygotsky se apoia quando defende que a aprendizagem antecede o desenvolvimento (PALANGANA, 2001, p. 130).

Aqui, endossam esta possibilidade o relato de experiências do pesquisador e a extração do benefício fomento à interação social, a partir da RIL. Do relato de experiências, destaquem-se os problemas propostos a grupos de estudantes, quando, apesar de inicialmente se consolidar uma divisão dos trabalhos de acordo com as competências já possuídas pelos indivíduos, com o curso das atividades, por imitação e cooperação, o tráfego destas competências tendeu a se homogeneizar entre os integrantes dos grupos, dissipando diferenças, mesmo algumas daquelas atribuídas a limitações avaliadas anteriormente como de difícil transposição. Da extração do referido benefício, a conclusão de que a condição mínima para que esta imitação fosse possibilitada fora o fomento à interação social, outro dos benefícios apontados pela RIL.

EPGF também relataram a importância da imitação no processo de desenvolvimento e aprendizagem, reconhecendo a importância do sujeito mais experiente, do sujeito a ser imitado para práticas que lancem mão de maquetes, inclusive, com a possibilidade de ele “estar presente”, por exemplo, através de vídeo aulas vídeo-aulas.

Carlos: Vai aprimorando, de início você não vê e faz igual.

King: Um exemplo é tipo formatar um celular, você não sabe, vai lá, aprende, faz ao mesmo tempo, olhando na tela do computador ou em algum canto.

Nami: Tipo voltado pro curso mesmo, entendeu? Os professores das matérias técnicas, eles levam vídeos mostrando como é que faz o processo, e é muito mais fácil de entender do que eles falarem “ah isso aqui faz assim”, entendeu? eles passam o vídeo e fica muito mais fácil de entender.

Carlos: É, eu lembro que tinha as descrições dos ensaios que tinha que fazer de materiais, por exemplo. Era muito chato, você lia aquilo e não entendia não.

Carlos: É, aí às vezes você lia uma porrada de texto pra ir vê lá é só pra jogar um balde... era mais fácil ter mostrado o vídeo.

King: A vantagem também é que você pode ver repetidas vezes né, até ir aprendendo.

Carlos: É, em velocidades diferentes.



Luffy: Eu acho que, quando a gente percebe que outra equipe, outras pessoas conseguem ter sucesso naquilo, você meio que olha assim: "ah, impossível!" Isso eu acho que pode ter sido, pode ter sido uma coisa que ajudou, olha pra algumas pessoas que estavam tendo facilidade e sucesso e até passaram umas dicas né, pra gente. E olhar pra eles fazendo, meio que deu essa ideia de que, "ah, é possível, né?" Também pode fazer, pode conseguir, parear, fazer até melhor.

Carlos: É. Quando eu chegava pra ver as de Luffy, tinha luz, tinha tudo e eu: "caramba, bicho, tu conseguiu fazer isso aqui? Tu fez assim, assim, assado!" Tá entendendo? Porque eu me imaginei fazendo ou então como é que eu faria aquilo.

Assim, caberia a operações como a imitação a propriedade de contribuir para a expansão dos limites da capacidade de internalização do conhecimento pelo sujeito, tendo como catalisador deste processo, a aprendizagem de uma competência nova. Isso daria sustentação à ideia de que aprendizagem e desenvolvimento possuam ritmo e compasso diferentes entre si, com real possibilidade de que incrementos em aprendizagem acelerem o desenvolvimento.

O que, todavia, esta ação mimética também pode ajudar a demonstrar é que, mesmo a capacidade de imitar esteja atrelada a competências preliminares já detidas pelo sujeito, sem as quais, ele não poderia imitar ou ascender em sua aprendizagem e, logo, em seu desenvolvimento. Esta afirmação prenuncia uma categorização de estágios de desenvolvimento/aprendizagem elaborada por Vygotsky, que, ao invés de se ancorar na maturação etária dos indivíduos (como o fizera Piaget); parte do conhecimento já internalizado pelo indivíduo, ou seja, de saberes oriundos de aprendizagens anteriores (VYGOSKY, 2007, p. 100), aproximando, portanto, os escritos de Vygotsky desta, que também seria a premissa mais elementar da Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, discutida adiante.

Quanto àqueles estágios de desenvolvimento apontados por Vygotsky, eles seriam: a zona de desenvolvimento real – ZDR, intervalo no qual se localizam todos os saberes já consolidados no indivíduo, permitindo que ele resolva problemas, de forma independente, sem auxílio de outrem; a zona de desenvolvimento potencial - ZP, sítio onde se encontrariam os saberes ainda não maturados pelos indivíduos, e que lhes permitiriam a resolução de problemas complexos, mas, com auxílio de indivíduos mais experientes; e a zona de desenvolvimento proximal – ZDP, estágio de transição entre as zonas já citadas, ou seja, uma fase em que se coletam os saberes já maturados, para, em função das interações que ocorram nessa fronteira, determinarem-se os limites possíveis de serem atingidos pela zona de desenvolvimento potencial (VYGOSKY, 2007, p. 100).

Para Vygotsky, a educação orientada exclusivamente pela consideração dos limites da ZDR imporia restrições ao alcance de etapas subsequentes. Por esta razão é que se registra nas posições dele, defesa enfática da necessidade de se destinarem maiores esforços para a identificação do estágio em que se encontra o indivíduo neste processo, com vista à definição das distâncias em relação às suas próprias ZDP's, marco a partir do qual ele poderia efetivamente progredir (PALANGANA, 2001).

Cabe aqui ainda, sobre essas fases enunciadas por Vygotsky, destacar mais uma vez o papel da interação no sujeito, não apenas com o objeto de conhecimento, mas também, com outros membros do grupo. Assim, quando enuncia as premissas de cada uma de suas etapas, o autor reserva sempre posição especial para o papel desempenhado pela presença (ou não) de outrem neste processo: em ZDR, o indivíduo age só; em ZDP, acompanhado.

Neste ponto, é preciso que se resgatem os resultados atingidos pela RIL desenvolvida para esse trabalho, onde se encontra apontado como um dos benefícios do emprego educacional de maquetes, exatamente o fomento à interação. Social. Ali, indica-se que esta interação seja demandada pela natureza cooperativa do processo de manufatura das maquetes, seja no compartilhamento de espaços, ferramentas e insumos, seja na disponibilização mútua de ajuda entre estudantes.

Acompanhado seria que o indivíduo também desenvolveria a linguagem, função psicológica superior à qual Vygotsky reserva assento especial em sua teoria e, nós, aqui, à possibilidade de que as maquetes também possam ser. À linguagem é que Vygotsky destina o papel de “senha”, sem a qual, segundo ele, o sujeito não acessaria o conjunto dos saberes acumulados pelo grupo, pela sociedade, impondo a si próprio restrições de aprendizagem e, conseqüentemente, desenvolvimento (PALANGANA, 2001, p. 132):

Assim, as funções mentais superiores – como a capacidade de solucionar problemas, o armazenamento e o uso adequado da memória, a formação de novos conceitos, o desenvolvimento da vontade, aparecem, inicialmente, no plano social (...) e apenas depois elas surgem no plano psicológico (...). A construção do real pela criança, ou seja, a apropriação que esta faz da experiência social, parte, pois, do social (...) e, paulatinamente, é internalizada por ela. (MOULY, 1993, p. 08).

Perceba-se, pois, que, à relação entre desenvolvimento e aprendizagem, Vygotsky, modestamente endossado pelas contribuições da pesquisa, acrescenta e exacerba a importância da linguagem. Interpondo-a como catalizador destes ingredientes, ele eleva a interação com

membros mais idosos, sábios, experientes ou desenvolvidos do grupo social, ao status de indispensável em toda a sua teoria, à qual se interpõe aqui os papéis possíveis para as maquetes.

## 5.2. A relação entre maquetes e aprendizagem significativa

David Ausubel corrobora a ideia de Vygotsky, de que, da interação com o pretenso objeto de seu conhecimento, o sujeito saia transformado, que é o que contribuiria para seu processo de desenvolvimento. Mas, Ausubel extrapola esta ideia, ao propor que esta transformação seja a responsável também pelo que aqui se acredita ser a mais desejável das aprendizagens: a aprendizagem significativa. E a aprendizagem significativa, segundo Ausubel (MOREIRA, 2006), seria a construção de significados psicológicos e lógicos para novos saberes, criados pelo indivíduo a partir da expansão de uma estrutura onde já se encontrariam saberes de áreas particulares do conhecimento.

A esta estrutura onde se encontram os saberes já detidos pelo sujeito deu-se o nome de estrutura cognitiva, atribuindo-se a ela a capacidade de expansão. Os saberes já pertencentes ao sujeito foram chamados de conceitos subsunçores, tendo eles a capacidade de atraírem, por afinidade, saberes novos, hierarquicamente mais específicos que os próprios subsunçores, ancorando-se naqueles, por haver entre si e eles alguma afinidade “temática”. Isso tudo possibilitaria o crescimento e a transformação da estrutura pré-existente e de si próprios (MOREIRA, 2006).

Uma analogia que se enxerga aqui como pertinente para a compreensão deste discurso é a de uma árvore. Imagine-se: uma árvore de crescimento potencialmente infinito, de onde eclodissem frutos de cores diferentes, interessantes apenas a pássaros que se sentiriam atraídos por estes frutos, exatamente em função da semelhança entre suas cores e aquelas dos frutos. Estes pássaros, sempre menores, mas, seres mais complexos que os frutos, ao os tocarem, além de serem incorporados aos galhos específicos que contêm os frutos de cor semelhante à sua, ampliariam o galho e, assim, a própria árvore. Com sua variação de sua cor em relação aos frutos, os pássaros, incorporados à árvore, acabariam alterando o aspecto geral da árvore, dos galhos, dos frutos e de si mesmos (MOREIRA, 2006).

Perceba-se que a árvore, que seria a estrutura cognitiva do sujeito, possuiria crescimento potencial infinito, indicando que a possibilidade de conhecer também o seja, desde que se agreguem a ela sempre conhecimentos novos. Os galhos da árvore seriam as “unidades temáticas” da estrutura cognitiva (árvore) nas quais estariam apenas saberes (frutos) correlatos a estes temas. Os frutos seriam os conceitos subsunçores, cujos temas (cores) seriam da mesma

natureza que sua unidade temática (galhos) específica. Os pássaros seriam os saberes novos, necessariamente mais complexos que os subunçoes (frutos) e potencialmente agregáveis à estrutura cognitiva (árvore), além de serem os responsáveis pela expansão (crescimento) da estrutura cognitiva (árvore), pela aprendizagem.

Numa das reuniões do grupo focal os participantes foram interpelados sobre malefícios possíveis do emprego educacional de maquetes. Durante as discussões sobre este tema, porém, ela fora reinterpretada e redirecionada involuntariamente por eles para o debate em redor do fato de a metodologia de proposição de problema que tenha como mote a feitura de maquetes, que houvera sido adotada em 2019 por este educador-pesquisador, poder ter seu êxito comprometido pela inexistência de saberes prévios, de subunçoes que se relacionem precisamente às técnicas necessárias para esta manufatura. Sobre esta posição sobre a qual se formou relativo consenso:

Luffy: Não saber o que fazer com o material que você tem ou, então, não saber que material utilizar. Ao mesmo tempo que é ruim, se torna desafiador, só que é ruim pra escola (...) você tem que saber com o que trabalhar e como trabalhar, isso é ruim porque é muito vago.

Carlos: É, a técnica, eu acho que a maquete ela vai ficando estressante quando a preocupação maior é com a execução dela, com qual material que você vai usar, quando o tema central nem é esse. Talvez seja entender a maquete, planejar, estimular a criatividade, mas você tem que se ater a outras coisas para chegar no resultado final, por exemplo, a gente teve que aprender, cortar papel paraná, manusear estilete e entender (...).

Poder-se-ia concluir desta experiência, que este consenso se oponha, não apenas à prática didático-pedagógica de seu propositor, mas também, a possibilidade de que ela sirva como instrumento de identificação de estágios de desenvolvimento ou, sob influência de Vygotsky, daquelas zonas de desenvolvimento (desenvolvimento real, desenvolvimento potencial, desenvolvimento proximal) nas quais os estudantes possam ser inseridos.

Ocorre que esta ausência de subunçoes pode ser atribuída a construção de certo desestímulo que comprometa a aprendizagem significativa, sendo que o estímulo, a automotivação, a intencionalidade para aprender é precisamente a mínima condição para a efetivação da aprendizagem significativa, da “colagem”, da interação de um saber novo com a estrutura cognitiva. A intencionalidade seria, portanto, a mais importante condição para a ocorrência da aprendizagem significativa, fazendo do sujeito, um elemento ativo do processo e, da motivação, da curiosidade e do envolvimento, sentimentos fundamentais desta “engrenagem” (TAVARES, 2012).

Note-se que estes preceitos da aprendizagem significativa acabam por, mais uma vez, aproximar o ideário de Ausubel do pensamento de Vygotsky, desta feita, à luz da devolução do protagonismo dos processos educacionais a educadores e educandos: os primeiros, como mediadores dos segundos consigo mesmos. Ocorre que a existência desses preceitos e o estabelecimento de relação entre estes ideário e pensamento com as experiências educacionais deste pesquisador com o emprego de maquetes também acaba por fazer, palco de experiências desenvolvidas em alinhamento com eles, mas, que têm como mote o exercício da liberdade pelos estudantes, que é o que também aparece extraído das interações no grupo focal.

E é exatamente para a construção da abertura, da intenção de aprender que se podem “intrrometer” as maquetes nesta discussão, porque, como afirmam algumas das experiências deste pesquisador e os resultados da RIL, seria o reencontro com o prazer de estar em ambiente educacional o grande catalisador desta disponibilidade. Afinal, por exemplo, fora o encontro com outras valências suas e com o êxito que teriam feito o estudante “Luffy”, não apenas responder aos problemas propostos, mas também, extrapolá-los, construindo outros, motivado pelo prazer. Também teria sido o prazer que o estudante Carlos apontara com motivação para o gozo da estada em ambiente escolar, mas, sendo este prazer, proporcionado pela interação social, viável apenas, por sua vez, pela libertação dos corpos para o movimento, para o gesto, para a emissão de sons. De tudo isso se entende aqui as maquetes poderem ser mediadoras.

Mas, haveria ainda a possibilidade das maquetes se inserirem neste debate por outras “portas”. Para isso, é importante que se saiba que a inexistência de subsunçores na estrutura cognitiva não inviabiliza a possibilidade de existir aprendizagem significativa, porque poder-se-ia induzir a criação deles através do emprego de conceitos específicos, chamados de organizadores prévios. Eles seriam estratégias provisórias e deliberadas de manipulação da estrutura cognitiva: seriam “(...) materiais introdutórios, apresentados antes do próprio material a ser aprendido, porém, em um nível mais alto de abstração, de generalidade e de inclusividade que este material”; cuja principal função seria a de “preencher as lacunas entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber” (MOREIRA, 2006, p 23), mais uma semelhança com as ideias de Vygotsky.

Especialmente no contexto da percepção, leitura e aprendizagem dos conceitos tocantes ao fenômeno urbano as maquetes poderiam desempenhar a função de organizadores prévios, mas, organizadores principalmente da experiência de contemplação das dimensões e feito avantajado da urbe. Para a apreciação desta possibilidade, porém, é importante que se tenha em tela o fato de o cidadão comum estar comumente inscrito no meio, dificultando a percepção e

Comentado [F2]:

a leitura ampliadas. E apesar das maquetes, mesmo aquelas volumétricas/de estudo, não serem exatamente conceitos, o emprego delas faria uso do caráter provisório dos organizadores prévios, podendo ser eliminadas do processo após a concepção dos subsunçores desejados.

É importante que se mencione ainda, especialmente quando se relaciona o estabelecimento da idade ideal para emprego das maquetes com a possibilidade de aprendizagem significativa, apesar da ausência de subsunçores; que com crianças em idade pré-escolar, em esta ausência não podendo ser sanada com o emprego providencial de organizadores prévios, é a inclinação inata deste grupo etário para o empirismo que lhe confere a possibilidade de resolução desta carência, semelhantemente, aliás, às condições que inclinaram este pesquisador às maquetes, em sua crítica ao estado de coisas que marcaram suas experiências com educação. Nestas circunstâncias, pela testagem, “tentativa e erro”, as crianças desenvolvem conceitos sobre a realidade à volta, produzindo subsunçores, processo definido por Ausubel (MOREIRA, 2006) como aprendizagem por descoberta.

Isso poderia ser assemelhado ao ocorre com a percepção e leitura da cidade: o cidadão vive com ela à volta, sendo a imersão dele nesta experiência pouco mediada, a responsável pela “descoberta e aprendizagem” dela, como o fariam as crianças com quaisquer novas experiências suas: descobrindo. Neste processo, aquelas leituras e percepção formariam subsunçores moldados à experiência de imersão, que é absolutamente diversa daquela que se tem com o “sobrevoo” da cidade, que proporciona contemplação e possibilidade de manipulação do todo.

Assim, quando no relato de experiências do autor lê-se que fora proposto o desenho de ruas e quadras para se pensar sobre retas paralelas e perpendiculares, esperando-se extrair dali alguma reação de estranhamento àquele desenho urbano; em ele não se manifestando, é possível se afirmar que a reação desejada não tenha aparecido, exatamente pelo fato da percepção daquele desenho ser oriundo de uma experiência de imersão e, não, de sobrevoo, que é no que as maquetes auxiliariam: numa contemplação do todo que fomenta a crítica e, depois, talvez, a transformação.

Questionados sobre a idade mínima de indivíduos para os quais o emprego de maquetes interessaria ao objetivo de se lhes aproximar de temas interdisciplinares complexos, como o tema do fenômeno urbano, por exemplo; os participantes do grupo focal redirecionaram majoritariamente as discussões para os riscos físicos inerentes à manufatura de maquetes de papel. Esse “desfoque”, porém, não apaga a possibilidade de que a natureza lúdica delas seja mediadora entre elas, com todos os conceitos, mais ou menos complexos que elas possam

portar; resgatando sinalizações “vigotskyanas”, de que, pela interação, mesmo indivíduos relativamente imaturos possam ser aproximados de TIC’s.

Outra forma de aprender significativamente, esta já condicionada à existência subsunçores, seria, segundo Ausubel (MOREIRA, 2006), por proposição. Nesta situação, o sujeito acolheria ideia de “terceiro” através da oferta de problemas, cuja resolução, ao invés de ser possível por meio de junção apenas de informações, só seria viável por meio da decodificação e da compreensão do significado do conceito: “(...) ou seja, a tarefa seria a de aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras ou conceitos que compõem a proposição” (MOREIRA, 2006, p.23).

Também nesse contexto, tendo a urbe como objeto e cenário, crê-se que as maquetes possam exercer seu poder de mediação entre sujeito e fenômeno urbano, como representação da “escrita de porquês” que caracterizam o tecido urbano e que é difícil de ser decodificada, a não ser, por meio de discursos teóricos complexos. Foi ideia semelhante a esta que as interações do grupo focal produziram: de que as maquetes possam auxiliar a identificação e trato dos porquês que dão forma à cidade sensível, perceptível; apesar de a proposição da manufatura delas, enquanto problema em si, tenha apontado resistências pelos EPGF.

Robin: Têm também a questão do clima. Por que, por exemplo, aqui no Brasil o clima é diferente ai as formas das casas são diferentes. Mas já nos Estados Unidos, como lá o clima é totalmente diferente, então a forma das casas vai ser diferente!

(...)

Luffy: A questão do perigo também ai as pessoas vão e colocam, no caso, um muro alto...

Nami: É, porque são vários fatores que vão é... se juntar pra formar esse resultado, entendeu? Então é mais complicado você entender todos esses fatores do que... entendeu? Mais ou menos?

Luffy: Inclusive porque é menos visível, né, a forma da cidade, o corpo fora é mais fácil de ver. Já a doença que tá lá dentro, o câncer, né, não dá pra ver... os pensamentos, os desejos –

Carlos: Acho que eu entendi mais ou menos pelo menos com o que tu falou do exemplo da casa de Nami, e ai eu acho que eu cheguei num pensamento de que... Num tem aquela máxima de que “O meio determina...” e foi quebrado inclusive, então o meio não determina mas ele influencia, então talvez a forma não determina mas influencia. Por exemplo, se uma pessoa é mais “cheinha” ela tende a usar roupas que disfarcem, se isso for um problema pra ela, disfarcem a forma dela e vice versa. Então eu acho que é uma forma de como a forma influencia no restante. Eu num sei se eu tava na mesma vibe, mas foi o que eu consegui captar e pensar sobre isso.

Pode-se afirmar, então, que, seja por descoberta ou por proposição, o produto da aprendizagem significativa seja sempre a aquisição de significados substantivos e não arbitrários, pelo sujeito. Mas, estes significados seriam significativos individualmente, já que resultantes de uma construção interna ao sujeito. Assim, estes significados nasceriam já como significados psicológicos, apesar de emergentes de significados lógicos, sociais, externo ao sujeito (MOREIRA, 2006). Estas asserções se justapõem àquelas de Vygotsky sobre o papel da interação com o objeto e/ ou outrem, para a aprendizagem e, conseqüentemente, para a construção do conhecimento dentro de si.

Consolidados estes processos internos, a partir daí a aprendizagem significativa passaria a ser manifestada pelo sujeito através da posse e da reutilização dos significados que a compõem, passando, pois, a ser detectável e avaliável. A clareza e a transmissibilidade destes significados, por sua vez, seriam os indícios sensíveis mínimos desta aprendizagem: a clareza, para que o sujeito possa distinguir os limites dos significados desenvolvidos; a transmissibilidade, para que o sujeito possa reelaborar os significados em sua língua e com suas palavras, comunicando-os a outrem (MOREIRA, 2006).

Nesse sentido, interações oriundas do grupo focal indicaram a possibilidade de que “maquetes-resultado” que atendam às diretrizes de problemas propostos possam ser elas mesmas, testemunhos da competência adquirida por estudantes, de transmitir saberes que teriam sido agregados às suas estruturas cognitivas, mas, com o auxílio delas próprias. Nestas circunstâncias, além de se prestarem à mediação da aprendizagem e à vocalização da capacidade de transmitir de ideias, as maquetes emprestariam, através da dimensão sensível de sua materialidade, a clareza a todo este processo.

Na interação abaixo, veem-se falas que corroboram a ideia de que manufatura de maquetes, se adequadas às diretrizes estabelecidas, já sejam expressão de aprendizagens.

Robin: Eu acho também que é muito importante pra aprender, por exemplo, quando a gente faz uma maquete significa que a gente realmente aprendeu aquele conteúdo, que não dá pra fazer a maquete a partir daquele desenho, se chegar uma pessoa que tipo, nunca teve uma aula de desenho, vai chegar e não vai entender nada daquele desenho, entendeu?

Nami: Uma construção de conhecimento.

É possível dizer que a enunciação destes sinais da ocorrência da aprendizagem significativa é que informe sobre eventos pelos quais se deva buscar, em se pretendendo avaliar a aprendizagem. Como mencionado, Ausubel propôs que a oferta de problemas realmente seja a estratégia a ser adotada para a avaliação deste tipo de aprendizagem, buscando-se sempre



aferir a competência do sujeito para a máxima transformação dos significados desenvolvidos, noutros significados, novos. Estes novos significados é que se constituiriam em matéria-prima para a continuidade do processo de expansão da estrutura cognitiva (MOREIRA, 2006).

Assim, considerada a importância institucional deste evento, seria possível se admitir que todos os outros momentos educacionais intra-escolares possam ser também ser “irrigados” pela proposição de problemas. Neste cenário, ao invés de iniciarem as falas com contextualizações ou esclarecimentos, entende-se ser possível se recomendar aos educadores, iniciá-las com a proposição de problemas de resolução acessível aos estudantes. Dali é que eclodiriam dúvidas e, então, a já referida intencionalidade em aprender. Elaborando suas próprias teses para resolução dos problemas, os estudantes formulariam depois, com o acesso ao conhecimento estruturado, ofertado pelo educador, também suas próprias antíteses, conhecimento novo.

E, embora esta ideia, já semelhantemente experimentada por este pesquisador, corrobore proposta elementar da teoria da aprendizagem significativa, quando solicitado aos EPGF reflexão sobre o tópico da proposição de problemas como atividade inicial de aulas que tiveram as próprias maquetes como tema, indicaram possibilidade oposta: de que a solicitação da manufatura de maquete, sendo a própria manufatura já um problema, carecendo, portanto, da formulação de tese; pode gerar desconforto cuja possibilidade de hiper-dimensionamento dele que, por sua vez, pode causar mais malefícios que benefícios para a aprendizagem.

Luffy: Que foi a primeira maquete que a gente não sabia nem trabalhar direito com os instrumentos, por isso foi estressante.

Carlos: Uhum.

Luffy: Porque era difícil de cortar o papel e ninguém sabia direito como cortar o papel. Eu lembro que eu cortei o dedo, cortei o papel errado e na hora de colar era muito estressante porque primeiro, se você não souber cortar direito, na hora de colar vai sair todo errado também. Não vai ficar certinho.

Em alternativa às falhas enxergadas pelos EPGF, durante as interações, eles próprios formularam propostas acerca do direcionamento que se poderia dar aos momentos de aprendizagem. Perceba-se nas falas que compõem as interações, primeiro, haver considerável variedade de propostas, depois, persistir uma certa impregnação das ideias deles, por procedimentos tendenciosamente acríticos de metodologia; sendo possível ainda que o acesso deles a conteúdos assemelhados ao desta pesquisa também contribuísse para a formação deles enquanto estudantes.

Robin: Eu faria assim, eu introduziria o assunto, né, e tals. Aí, eu faria passo a passo, por exemplo, eu mostraria primeiramente como corta, ai eu...

Robin: É, pois é. O assunto que seja, e, aí, depois eu iria ensinar, por exemplo, passo a passo, por exemplo, eu ia ensinar: "Gente, corta assim". Depois, eu ia, eles iam, primeiramente, cortar, ai, quando que eles tivessem com a prática de cortar, ai, eu ia: "Ó, gente, vocês tem que fazer assim e assim pra colar, assim e assim pra pintar, ia de passo a passo, entendeu?"

Nami: Eu acho que eu faria mais ou menos voltada à metodologia de Luffy. Eu acho mais interessante assim!

Vênus: Acho que eu ia... jogar mesmo, tipo: explicar. Chega, explica...

Vênus: Aí, deixava a maquete pra eles fazerem sozinhos em casa, porque eu acho que assim estimulava, tipo, a ter dúvida, a vir me perguntar. Ficava aberto pra pergunta a qualquer momento.

Luffy: O que eu penso como aluno é que quando eu vou receber o assunto, as vezes eu acho meio chato, né, então eu não dou importância. Ai, ele passando assim, eu não – eu não presto atenção assim como boa parte, não prestando atenção ele passa a atividade...(..) o processo da maquete primeiro, quando você recebesse o assunto você ia dar mais atenção ao assunto. Você ia dizer: "Então é isso que eu fiz, Olha só!", "A gente fez isso, cara! Era sobre isso". (...)

Carlos: Eu concordo tanto com o que Vênus disse, com o que Luffy disse, porque... é bom isso de estimular as dúvidas e é bom isso de deixar o processo correr primeiro pra depois eles entenderem. Só que eu acho que eu iria perder um tempo explicando a maquete como um todo e os elementos dela, por exemplo, pra explicar (...).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluída esta pesquisa, é possível afirmar que sua escrita seja também um exercício de encontro de seu autor consigo próprio, importando para a essência de sua natureza científica, a premissa de que não seja possível fazer pesquisa social sem se considerar a posição ocupada pelo pesquisador. A posição ocupada por é mesmo aquela que se pode extrair dos relatos de experiências formativas que compõem a segunda seção deste trabalho: de um observador, desde sempre, envelhecido e crítico de seu entorno e de sua atuação nele.

Num dos entornos deste pesquisador, a educação institucionalizada, é que esta criticidade se manifesta com veemência mais incômoda, apontada para o repouso longo de um estado de coisas avaliado como sendo comprometedor do trabalho do docente e de algum prazer majoritário possível no estar em ambiente escolar. O comprometimento destes fatores é que poria em risco a aprendizagem que se acredita aqui justificar a destinação de tempos de vida à escola: a aprendizagem significativa, especialmente de temas interdisciplinares complexos.

Diante do vulto deste incômodo e estado de coisas foi que se buscou direcionarem esforços para a mitigação deles, deparando-se neste curso, porém, com a existência de outros fatores componentes seus: o problema da escassez de tecnologias educacionais acessórias à tarefa docente contribuir desejavelmente para seu próprio trabalho e para o reencontro de estudantes do Ensino Médio consigo próprios; e, noutro sentido, oriunda das experiências do pesquisador, a hipótese de que maquetes possam auxiliar no cumprimento deste papel.

A formação psicossocial do pesquisador, o problema identificado e a hipótese elucubrada é que deram causa ao objetivo geral da pesquisa: o de investigar como maquetes do espaço construído poderiam contribuir para a aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos no Ensino Médio, como o fenômeno urbano, por exemplo. A consecução deste objetivo se deu com o encadeamento de objetivos específicos, alinhados com o empirismo das experiências de onde parte a pesquisa e a teorização necessária ao seu estudo.

Apontar os benefícios do emprego de maquetes em ambientes educacionais, primeiro destes objetivos, fora alcançado com a realização de revisão integrativa de literatura, cujos resultados indicaram a existência de pelo menos sete benefícios deste emprego: fomento à aprendizagem de temas interdisciplinares complexos, libertação para a interação social, reencontro com o prazer, fomento à interdisciplinaridade, alfabetização para temas interdisciplinares complexos, estímulo a outras valências dos estudantes.

Tipificar as maquetes, tanto para seu emprego em ambientes profissionais de projeção do espaço construído, quanto em ambientes educacionais, fora o segundo dos objetivos específicos. Da perseguição a este objetivo destaque-se a conclusão de que, baseado nos escritos de Vygotsky sobre a mediação da relação do sujeito com o mundo, as maquetes possam mediar a relação educadores e educandos com os processos educacionais, seja como instrumentos, seja como signos; preenchendo parcialmente as lacunas teóricas deixadas pela RIL.

Identificar oportunidades de mediação pelas maquetes, da aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos fora o terceiro dos objetivos específicos. Isso fora alcançado com a realização de pesquisa bibliográfica. Assim, concluiu-se que as maquetes possam auxiliar na construção de dois pontos elementares da teoria: prazerem estar em ambiente escolar e a construção da intencionalidade para aprender. Além disso, fora possível afirmar a possibilidade de que a manufatura dirigida de maquetes já possa ser admitida como expressão de aprendizagem significativa, bem como, método de avaliação para avaliação dela.

Saiba-se, porém, que o conteúdo desta pesquisa é resultante de análises que, em todas as suas seções, orbitam os dados oriundos do relato das experiências formativas psicossociais e acadêmicas do pesquisador, seja como estudante, como profissional da projeção do espaço construído ou como educador, tendo as maquetes como elementos presentes; as pesquisas bibliográficas, estando aí, inclusive, a revisão de literatura; e as interações oriundas da realização das três reuniões do grupo focal.

Destas fontes, pode-se, com convicção, apontar as reuniões do grupo focal como sendo aquelas, portadoras da maior imprevisibilidade, exatamente por ser da natureza dos grupos focais a busca pelas percepções e pelos dissensos iminentes. Esta característica opõe se ao domínio majoritário com que as demais fontes congratulam seus exploradores, dado o seu enraizamento ao registro consolidado. Com os grupos focais, em contrário, o ineditismo do registro das informações significa desafio adicional às expectativas, como ocorrera aqui.

Ainda se pode afirmar que a surpresa dos resultados seja em si já um ponto nevrálgico do emprego desta técnica de coleta de dados, especialmente por pesquisadores inexperientes. Mas, há outros entraves: dificuldades de composição ideal do grupo, com estudantes componentes de diferentes turmas, de modo a evitar que intimidades inibam as discussões; dificuldades de reunião (física) simultânea dos integrantes; dificuldades de transcrição de falas sobrepostas; e, com obviedade, dificuldades impostas pela pandemia, em curso ainda em 2021.

É possível se apontar, no que tange ao emprego do grupo focal, que ele propiciasse dados mais vultuosos e aprofundados se a composição do grupo contemplasse pelo menos um integrante de cada uma das turmas que, ao longo dos dez anos em que o pesquisador empregou maquetes como tecnologias educacionais, ainda que esta decisão requeresse a composição de mais de um grupo. Para o adensamento das informações coletadas, mas, no âmbito do relato de experiências, ainda contribuiria o registro documental daqueles fatos narrados.

A de se apontar ainda uma certa incompletude (compreensível) na abrangência desta pesquisa quando se rememora que ela se incline à perseguição da aprendizagem significativa, mas, não apenas a partir da construção da intencionalidade do estudante em aprender, como também, desde o favorecimento das qualidades desejáveis para o trabalho docente. Neste sentido, a realização desta pesquisa oportuniza-se ainda como fonte a pesquisas que se destinem a experiências com docentes a partir das posições já consolidadas dos estudantes sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO; Sandra de C.; ARCANJO, Vinícius M.; CARDOSO, Haroldo J. M. *Oficina de maquete: a busca por um aprofundamento do processo ensino-aprendizagem*. EDUGEO - Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 7, n. 14, p. 287-297, jul./dez., 2017.
- BASSO, Ana Carolina Formigoni. *A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.
- BORTONI-RICARDO, Stella Maris. *O PROFESSOR PESQUISADOR: introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- CAVICCHIA, Durlei de Carvalho. *O Desenvolvimento da Criança nos Primeiros Anos de Vida*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2005.
- COSALEZ, Lorenzo. *MAQUETES: a representação do espaço no projeto arquitetônico*. Barcelona: Gusavo Gilli, 2001.
- GIL, Antônio Carlos. *COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1978.
- LIMA FILHO, Joaquim Brasil; SILVA, Marina Luz da; MADUREIRA, Hunos Paixão; IBIAPINA, Rawlinson Medeiros. *Construção de uma maquete de sistema planetário como atividade auxiliar ao ensino de astronomia nos cursos de física*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol.39, n.3, e3504, mar 2017.
- LUCHESE, Cipriano Carlos. *AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: componente do ato pedagógico*. São Paulo: Cortez, 2011.
- MENDES, K.D.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. *Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem*. Revista Texto e Contexto Enfermagem, Florianópolis. v.17, n.4, p.758-64, out-dez 2008.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. C. *PESQUISA SOCIAL: teoria, método e criatividade*. 19ed. Petrópolis: Vozes. 2001.
- MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implantação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
- MOULY, G. J. *Psicologia educacional*. São Paulo, Pioneira, 1993.
- NACCA, Regina Mazzocato. *MAQUETES E MINIATURAS: técnicas de montagem passa-a-passo*. São Paulo: Giz Editorial, 2006.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vigotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.
- PALANGANA, Isilda Campaner. *Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social*. 5ed. São Paulo: Summus, 2001.

PICKLER, M. A.; SOUZA, D. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. *Construção de maquete e aplicação de um jogo com educandos do ensino fundamental para abordagem dos conceitos mata ciliar e biodiversidade: um relato de experiência*. EDUCERE - Revista da Educação, Umuarama, v. 7, n. 2, p. 259-274, jul./dez. 2007.

RAGONHA, Jessica; VIZIOLI, Simone Helena Tanoue. *O uso da maquete física como ferramenta de leitura do patrimônio cultural*. São Paulo: Ediora USP, 2013.

ROCHA, Paulo Mendes da. *Maquetes de Papel*. São Paulo: Cosacnaify, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23ed. São Paulo: Cortez Editora. 2007.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.18, n.2, p.4-16, 2010. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1205/1114>>. Acesso em: 16/05/2021.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A Formação Social Da Mente*; organizador: Michael Cole; tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna, Solange Castro Barreto Afeche. 7ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Eu, Fabrício Reimes neves Rodrigues, RG 2008333968-4 SSP - CE, estudante do Curso de Mestrado Profissional em Educação – MPEDU - da Universidade Regional do Cariri - URCA estou realizando a pesquisa intitulada “*Educação e Maquetes: a mediação da aprendizagem significativa através do emprego maquetes do espaço construído no Ensino Médio*”.

O referido trabalho tem como objetivo geral investigar como maquetes do espaço construído, enquanto mediadores de processos relacionados à educação, podem contribuir para a aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos no Ensino Médio. Seus objetivos específicos são os seguintes: a) apontar os benefícios do emprego de maquetes em ambientes educacionais; b) tipificar as maquetes, tanto para seu emprego em ambientes profissionais de projeção espaço construído, quanto em ambientes educacionais; c) identificar oportunidades de mediação pelas maquetes, da aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos, como é o fenômeno urbano.

Para isso, estou desenvolvendo uma pesquisa composta pelas seguintes etapas: elaboração e qualificação do projeto de pesquisa, envio ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), coleta, análise e interpretação dos dados, apresentação da dissertação e divulgação dos resultados. Por essa razão, o/a Sr./Sr<sup>a</sup>. está sendo convidado/a a participar da pesquisa. Sua participação consistirá em participar de reuniões presenciais e em grupo, nas quais, juntamente com outros quatro ex-colegas seus do Curso Técnico Integrado em Edificações; será discutido o uso educacional que fizemos, no ano de 2019, de maquetes do espaço construído.

Em função de ainda estar em curso em 2021 a pandemia desencadeada pelo patógeno denominado “Novo Corona Vírus”, estas reuniões são geradoras em potencial de risco aos participantes, mitigado pela adoção de medidas de segurança sanitária que o faz poder ser classificado como risco baixo. As medidas de segurança sanitária a serem adotadas serão: a) serem realizadas em local com fluxo de pessoas absolutamente controlado, razão pela qual serão realizadas na residência do pesquisador, em ambiente amplo (mais de setenta metros quadrados) e descoberto, sujeito a ventilação e iluminação naturais, bem como, desprovido de estrutura de cobertura; b) a imposição da higienização face e mãos, no imediato momento da chegada do participantes ao local das reuniões; c) a disponibilização de recipientes individuais para uso de



álcool em gel; d) a disponibilização de máscaras novas a cada um dos participantes, imediatamente após a higienização inicial das mãos; e) a identificação prévia dos assentos dos participantes; a determinação de precisos horários individuais para chegada ao local de reunião; f) a manutenção de distância mínima de dois metros entre os estudantes participantes das reuniões. Em havendo dificuldades de locomoção até o local de reuniões, poderá disponibilizado recurso financeiro para que os participantes se desloquem por transporte não coletivo até o local de reuniões, o que contribui ainda mais para a redução de riscos sanitários possíveis, classificáveis, portanto, como de nível mínimo.

O procedimento utilizado será o grupo focal, que poderá trazer outros riscos, a depender do participante: a possibilidade de extravio das informações tramitadas nos aplicativos utilizados na pesquisa; a possibilidade de o grupo se auto impor constrangimentos, em caso de divulgação destas notas do grupo durante o curso do componente curricular Desenho Arquitetônico, no período em que compartilharam com o pesquisador as experiências de aprendizagem com o emprego de maquetes do espaço construído. Apesar destes riscos serem considerados baixos, serão adotadas medidas preventivas para os mitigar: em todas as reuniões, far-se-ão palestras introdutórias que rememorem a importância da manutenção do sigilo quanto ao conteúdo das reuniões, que não sejam interessantes aos objetivos da pesquisa; adotar-se-ão pseudônimos para proteção à confidencialidade.

A participação na pesquisa pode também gerar benefícios aos participantes, a saber: favorecimento à compreensão de temas interdisciplinares mais complexos, como o é a questão urbana; a “alfabetização” para estes mesmo temas interdisciplinares complexos; a familiarização introdutória com o processo de produção de pesquisa científica.

Asseguramos que se houver casos em que os procedimentos utilizados no estudo tenham trazido algum desconforto ou se forem detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, eu Fabrício Reimes Neves Rodrigues, serei o responsável pelo encaminhamento à Universidade Regional do Cariri e ao Comitê de Ética em Pesquisa dessa instituição para que possa sanar algum dano sofrido durante a realização da pesquisa.

Elucidamos que a sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Caso o/a Sr./a aceite participar, não receberá nenhuma compensação financeira. Também não sofrerá qualquer prejuízo se não aceitar ou se desistir após ter a iniciado.

Solicitamos que se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa, pode procurar por mim, Fabrício Reimes Neves Rodrigues, na Rua Cícero Farias Bezerra, 147, Planalto, Juazeiro do Norte-CE. Telefone: (88) 9-8851-8778. E-mail: fabricioreimes@yahoo.com.br, nos seguintes horários: das 08h00min às 12h00min e das 14h00min às 17h00min. Caso deseje obter mais

informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos nessa pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, da Universidade Regional do Cariri, localizado à Rua Coronel Antônio Luiz, 1161, 1º andar, Bairro Pimenta, CEP 63.105-000, telefone (88)3102.1212, ramal 2424, Crato CE.

Se o/a Sr./a estiver de acordo em participar da pesquisa deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

Juazeiro do Norte - CE, \_\_\_\_\_ de julho de 2021.

---

Assinatura do Pesquisador

Consentimento Livre Pós-Informação

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o/a Sr./a \_\_\_\_\_, portador/a da cédula de identidade \_\_\_\_\_, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos/as pesquisadores/as, por isso ciente do que será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu *consentimento livre e esclarecido* em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Juazeiro do Norte - CE, \_\_\_\_\_ de julho de 2021.

---

Assinatura do/a participante

---

Assinatura do Pesquisador

**APÊNDICE B** – Roteiro para condução das reuniões do grupo focal.

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 01</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
<b>Questão geradora</b> <b>1A</b>	Você se recordam de como foram nossas atividades com maquetes? Qual o sentimento que primeiro lhes ocorre quando vocês rememoram aquelas experiências todas?			Início
				Término
<b>Observações</b>				

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 01</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
<b>Questão geradora</b> <b>1B</b>	Você se recordam como foram nossas atividades com maquetes? Como vocês descreveriam as experiências coletivas e individuais de vocês com o emprego educacional maquetes?			Início
				Término
<b>Observações</b>				

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 01</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
				Início

<b>Questão geradora</b> <b>1C</b>	Para a qualidade do ambiente escolar, para o trabalho do “professor” e para a aprendizagem, vocês apontariam benefícios ou malefícios apontariam do emprego de maquetes? Quais?	Término
<b>Observações</b>		

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 02</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
<b>Questão geradora</b> <b>2A</b>	Que características vocês acreditam que devam ter as maquetes empregadas na escola, quando se visam a qualidade do ambiente escolar, a melhoria do trabalho docente e a melhor aprendizagem?			Início
				Término
<b>Observações</b>				

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 02</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
<b>Questão geradora</b> <b>2B</b>	Segundo as experiências de vocês, seria possível descreverem as maquetes que vocês acham que possam ser mais eficazmente empregadas na abordagem de temas voltados, não exatamente à representação do espaço urbano, com vistas à sua construção, mas sim, ao seu estudo?			Início
				Término
<b>Observações</b>				

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 02</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
<b>Questão geradora</b> <b>2C</b>	Seria possível afirmar que o emprego educacional de maquetes possa ter contribuído para a melhoria do ambiente educacional, e/ou para o trabalho docente, e/ou para a descoberta ou consolidação de potencialidades de vocês mesmos?	Início		
		Término		
<b>Observações</b>				

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 03</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
<b>Questão geradora</b> <b>3A</b>	Vocês acham que o emprego de maquetes contribuiria para a aproximação de estudantes do Ensino Médio com outros temas, que, não, aqueles relacionados à própria confecção das maquetes? Como vocês diriam que isso poderia se dar?	Início		
		Término		
<b>Observações</b>				

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>				
<b>GRUPO FOCAL</b>				
<b>REUNIÃO 03</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>OBSERVADOR</b>				
	Vocês acham que seria possível afirmar que a melhoria, a felicitação do ambiente educacional poderia contribuir para	Início		

<b>Questão geradora</b> <b>3B</b>	uma pré-disposição, uma abertura do estudante em aprender? Baseados nas experiências de vocês, vocês imaginam que as maquetes possam concorrer para esta “felicitação”? Como?	Término
<b>Observações</b>		
<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>		
<b>GRUPO FOCAL</b>		
<b>REUNIÃO 03</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>
<b>OBSERVADOR</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>Questão geradora</b> <b>3C</b>	Seria possível dizer que a maior parte do que sabemos e pensamos sobre a cidade seja resultado da própria vivência que temos dela? Como vocês acham que as maquetes possam ajudar na formação de conceitos mais amplos sobre ela (a cidade)?	Início
		Término
<b>Observações</b>		

<b>EDUCAÇÃO E MAQUETES: A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DO EMPREGO DE MAQUETES DO ESPAÇO CONSTRUÍDO NO ENSINO MÉDIO.</b>		
<b>GRUPO FOCAL</b>		
<b>REUNIÃO 03</b>	<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>
<b>OBSERVADOR</b>	<b>INÍCIO:</b>	<b>TÉRMINO:</b>
<b>Questão geradora</b> <b>3D</b>	Vocês seriam capazes de apontar, segundo sua própria memória, a que saberes do currículo do Ensino Médio “comum” poderiam ser ligados os conceitos relacionados ao fenômeno urbano através das maquetes?	Início
		Término
<b>Observações</b>		

## ANEXOS

### ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO E CIDADE: a mediação de aprendizagens e percepções do fenômeno urbano por meio do emprego maquetes do espaço construído no Ensino Médio

Pesquisador: FABRICIO REIMES NEVES RODRIGUES

CAAE:47202021.4.0000.5055

Instituição Proponente: Universidade Regional do Cariri - URCA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

Número do Parecer:4.890.188

A cidade do século XXI é uma resultante dos interesses que a tencionam, em espaços construídos que têm qualidade questionável e que se produzem e reproduzem. Mas, estas forças tensionadoras e maioria dos outros atores urbanos costumam estar alheias à possibilidade de que a construção de uma capacidade coletiva de crítica pertinente possa-lhe alterar o *ethos*. Acredita-se aqui que esta criticidade necessária à melhoria da qualidade do espaço construído urbano deva também ser objeto do currículo do Ensino Médio, através do fomento à aprendizagem, percepção e à leitura, não apenas da materialidade daquele espaço, mas também, dos fatores subjacentes a seus processos constitutivos. As experiências deste pesquisador com o emprego de maquetes na representação do espaço construído, seja nos ambientes profissionais de sua projeção, seja em ambientes educacionais; demonstrou-lhe a possibilidade, que aqui se submete à comprovação, de que o uso interdisciplinar destas tecnologias possa assistir os educadores do Ensino Médio na mediação da aprendizagem significativa acerca de temas interdisciplinares complexos, como o é fenômeno urbano. O objetivo mais amplo desta pesquisa, pois, é o de investigar como maquetes do espaço construído, enquanto mediadores da aprendizagem significativa podem contribuir para que educadores do Ensino Médio no Estado fomentem a percepção e a aprendizagem críticas do espaço urbano em seus educandos. Para atingir este propósito, avalia-se como adequado para desenvolver sua necessária abordagem qualitativa, utilizar-se a pesquisa-ação como método, o grupo focal como técnica e a mediação

da relação do sujeito com o mundo, de Vygotsky, como referencial teórico. A coleta de dados deve se materializar em oito reuniões presenciais, em ambiente controlado, entre o pesquisador e os estudantes voluntariamente participantes da pesquisa, todos, egressos do Curso técnico Integrado em Edificações, do Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e, necessariamente, com idade cronológica superior aos dezoito anos. O contexto de vigência da pandemia desencadeada pelo patógeno conhecido como “Novo Corona Vírus” exigirá a tomada de cuidados sanitários que reduzirão a ‘muito baixo’ a avaliação dos riscos potenciais, sem possibilidade de degradação ascendente deles. Considerados estes argumentos, a certeza é que a pesquisa contribua, através do favorecimento da aprendizagem significativa dos temas interdisciplinares circundantes ao fenômeno urbano, para suas melhores percepção, leitura e crítica e, assim, também para trabalho docente.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar como maquetes do espaço construído, enquanto mediadores da aprendizagem, podem contribuir para que educadores do Ensino Médio no Estado do Ceará fomentem a aprendizagem e percepção crítica do fenômeno urbano em seus educandos.

Objetivo Secundário:

- a) definir, à luz de relatos de estudantes egressos do Ensino Médio, as maquetes a partir seu uso educacional; b) investigar as possibilidades de mediação da aprendizagem significativa de temas interdisciplinares complexos pelas maquetes; c) identificar oportunidades de mediação interdisciplinar da aprendizagem significativa e da percepção do fenômeno urbano pelas maquetes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios segundo o pesquisador:

Riscos:

- a) a possibilidade de extravio das informações tramitadas nos aplicativos utilizados na pesquisa;
- b) a possibilidade de o grupo e auto impor constrangimentos, em caso de divulgação destas notas do grupo durante o curso do componente curricular Desenho Arquitetônico, no período em que compartilharam com o pesquisador a experiências de aprendizagem com o emprego de maquetes do espaço construído;
- c) o risco sanitário, em função de ainda estar vigência da pandemia desencadeada pelo



patógeno conhecido como “Novo Corona Vírus”, que exigirá a tomada de cuidados sanitários, que, por sua vez, reduzirão a ‘muito baixo’ a avaliação dos riscos potenciais, sem possibilidade de gradação ascendente deles.

\*Em havendo dificuldades de locomoção até o local de reuniões, poderá disponibilizado recurso financeiro para que os participantes se desloquem por transporte não coletivo até o local de reuniões, o que contribui ainda mais, junto com todas outras medidas já apontadas, para a redução de riscos sanitários possíveis, classificáveis, portanto, como de nível mínimo.

Benefícios:

- a) o favorecimento à compreensão de temas interdisciplinares mais complexos;
- b) uma “alfabetização” para estes mesmo temas interdisciplinares complexos;
- c) a familiarização introdutória como processo de produção de pesquisa científica, considerado o fato de alguns destes estudantes participantes estarem ingressando na educação superior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Enviar o relatório final para a Plataforma Brasil após a conclusão da pesquisa, conforme Art.28, Resolução 510/2016.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1748897.pdf	21/06/2021 11:32:08		Aceito

Projeto Detalhado / BrochuraInvesti gador	PROJETO.pdf	21/06/20 21 11:29: 08	FABRICIO REIMES NEVESRODRIG UES	Aceit o
Outros	RESUMO.pdf	21/06/20 21 11:22: 55	FABRICIO REIMES NEVES	Aceit o
Outros	METODOLOGIA.pdf	21/06/20 21 11:21: 10	FABRICIO REIMES NEVES	Aceit o
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	21/06/20 21 11:17: 55	FABRICIO REIMES NEVES	Aceit o
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCI ADO_ CEP_4604467.pdf	05/05/20 21 15:07: 28	FABRICIO REIMES NEVES	Aceit o
TCLE / Termos deAssentimento /Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/05/20 21 15:05: 21	FABRICIO REIMESNEVESRODRI GUES	Aceit o
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	05/05/20 21 15:05: 01	FABRICIO REIMES NEVES	Aceit o
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	05/05/20 21 15:04: 02	FABRICIO REIMES NEVES	Aceit o

Situação do Parecer: **Aprovado.**

Necessita Apreciação da CONEP: **Não**

CRATO, 06 de agosto de 2021