



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

RELAÇÃO ENTRE O ESPAÇO DA SALA DE AULA, AS NOVAS TECNOLOGIAS E O ENSINO DE PROJETO DE ARQUITETURA¹

TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles (1); BRAZ, Zoleni Lamim (2); NATALINO, Maria Luiza Rodrigues (3)

(1) UFV, email: tmst83@hotmail.com; (2) UFV, email: zoleni@yahoo.com.br; (3) UFV, email: malu.rodrigues.92@gmail.com

RESUMO

Novas tecnologias da informação e da comunicação estão presentes no mundo contemporâneo e vão se adentrando em todas as esferas das atividades humanas. As salas de aula vão se transformando devido a esta inserção tecnológica, sendo perceptíveis nas escolas de arquitetura. Esta pesquisa teve por objetivo investigar se as novas tecnologias demandam novos espaços e novas pedagogias, com foco no ensino de projeto de arquitetura. Este artigo apresenta resultados parciais finais desta pesquisa de mestrado. A metodologia utilizada na pesquisa foi baseada em estudos de casos, de caráter exploratório-descritivo, quali-quantitativo e comparativo, utilizando métodos de análise documental, mapeamento tecnológico e mapa comportamental e questionários. Os objetos de análise foram 3 salas de aula de projeto arquitetônico e 2 disciplinas de projeto arquitetônico com características diferentes quanto ao funcionamento e estrutura curricular. Resultados indicam que há tecnologias tradicionais e novas no ensino e no espaço das salas de aula de projeto. Esta pesquisa traz contribuições para a área de educação por identificar a necessidade de rever novas abordagens pedagógicas e para o ensino de projeto arquitetônico por levantar demandas de revisão dos espaços e repensar as dinâmicas da sala de aula.

Palavras-chave: nTICs. Ambientes de Aprendizagem. Ensino de Arquitetura.

ABSTRACT

New information and communication technologies are part of the contemporary world and are being used in all spheres of human activities. Classrooms are transformed due to this technological integration, being noticeable in architecture schools. This research had the objective of investigating whether new technologies demand new spaces and new pedagogies, focusing in design teaching. This paper presents part of final results of a master's research. The methodology used was based on case studies, being an exploratory and descriptive research, qualitative and quantitative and comparative by using a documental method, mapping of technology, behavioral mapping and questionnaires. The objects of analysis were 2 classrooms of architectural design and two design courses with different characteristics as to the operation and curriculum contents. The results show that there are traditional and new technologies used in the teaching process and in the space of the studio classrooms. This research brings contributions to the field of education by identifying the need to review new pedagogical approaches. To the design teaching it raises demands for the revision of the space and to rethinking of the dynamics of the classroom.

¹ TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles; BRAZ, Zoleni Lamim; NATALINO, Maria Luiza Rodrigues. Relação entre o Espaço da Sala de Aula, as Novas Tecnologias e o Ensino de Projeto de Arquitetura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2016, São Paulo. **Anais ENTAC...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

Keywords: *nTICs. Learning Environments. Architectural Education.*

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é caracterizada por Castells (1999) como sociedade “Informacional”, “Global” e em “Rede”. As nTICs geram impactos na dimensão espacial e em todos os aspectos das atividades humanas. Tibúrcio (2009) afirma que as nTICs impactam o ambiente da sala de aula e o processo ensino-aprendizagem tornando-os mais complexos. Isso é perceptível também em cursos de Arquitetura e Urbanismo, objeto dessa investigação, onde a geração de alunos nascidos na era “Informacional” tem as novas tecnologias como ferramentas na prática de projeto e busca de informações. Sendo assim, o objetivo desse artigo foi investigar se as novas tecnologias demandam novos espaços e novas pedagogias nas salas de aula e no ensino de projeto arquitetônico. Examinaram-se salas de aulas de dois cursos de Arquitetura e Urbanismo, em disciplinas de projeto II e IV para investigação das tecnologias utilizadas no processo de ensino aprendizagem de projeto. Identificou-se o uso de tecnologias tradicionais e novas tecnologias no espaço das salas de aula de projeto e no ensino, caracterizando um ensino híbrido, mas já apontando para uma fase de transição no uso das tecnologias com uma tendência mais tecnológica no processo de produção da arquitetura.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A arquitetura e as nTICs são fatores que se relacionam e impactam o processo ensino-aprendizagem. A combinação e adequação desses fatores podem trazer grandes benefícios às práticas pedagógicas, uma vez que contempla o novo paradigma da sociedade contemporânea.

Vygotsky (1998), afirma que, os inúmeros e diversos instrumentos utilizados pelas pessoas proporcionam mais produtividade em sua relação com o seu ambiente e maximizam as capacidades cerebrais de reflexão e ação. Kowaltowski (2011), afirma que a arquitetura escolar é o projeto de ensino por trazer em sua materialidade uma determinada concepção pedagógica. De acordo com Frago e Escolano (2001) Paulo Freire (1996), Slotta (2010) a arquitetura é educativa.

Tibúrcio (2009) pesquisou ambientes de aprendizagem na Inglaterra, identificando salas de aula estimulantes, flexíveis e ajustáveis para adequar-se a diferentes tamanhos e idades dos alunos. Tibúrcio, Gonzaga e Rocha (2013), identificaram que as tecnologias tradicionais de ensino estão pouco a pouco sendo substituídas pelas novas tecnologias. Nessa transição, Valente (2014), afirma que o ensino híbrido vem sendo implantado tanto no ensino fundamental quanto no ensino superior, principalmente no Canadá e nos Estados Unidos da América.

O ensino de arquitetura e urbanismo, em se tratando de tecnologias, enquadra-se nesse tipo de ensino híbrido por utilizar tecnologias novas e tradicionais, assim como nos espaços das salas de aula de projeto, há novas

e tradicionais tecnologias. As novas tecnologias, o uso do computador *laptop* com *softwares* aplicados a arquitetura (*AutoCAD*, *SK-ketchup*, *Revit*, *Grasshopper*, dentre outros) tem sido inserido no processo de ensino aprendizagem.

Segundo Nardelli (2007), o projeto arquitetônico da arquitetura contemporânea ocorre por meio de ferramentas digitais proporcionando formas curvilíneas complexas. De acordo com Fracalossi (2013), a prática de projeto arquitetônico é computadorizada com tecnologia de última geração. Carvalho e Savignon (2012), argumentam que gabaritos, papel manteiga, régua T, esquadros e a tinta nanquim são tecnologias tradicionais que vem sendo pouco utilizadas no ensino de projeto. Entretanto, são importantes para o processo ensino-aprendizagem, pois o desenho manual possibilita o desenvolvimento dos traços pessoais de cada aluno. Segundo e Romano (2010) complementam que o processo ensino-aprendizagem e as salas de aula de projeto precisam ter novas e tradicionais tecnologias, uma vez que as tecnologias tradicionais são importantes para o aprendizado do aluno, possibilitando uma melhor compreensão do problema projetual.

Essas discussões demonstram a importância de refletir sobre os impactos que as novas tecnologias vêm causando nos espaços das salas de aula e no processo ensino-aprendizagem, nesse trabalho, as salas de aula e o ensino de projeto arquitetônico.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada, com abordagens qualitativa e quantitativa, foi baseada em estudos de casos. Os objetos de análise foram dois cursos de Arquitetura e Urbanismo com características diferentes em termos de tempo de funcionamento e estrutura curricular. No desenvolvimento da pesquisa foram utilizados os seguintes métodos: *análise documental*, *mapeamento tecnológico*, *mapa comportamental* e *questionários*.

A análise documental teve como objetivo identificar se a legislação que regulamenta o ensino aborda o uso da tecnologia no processo e quais as recomendações propostas. O mapeamento tecnológico foi feito para conhecer e identificar o cenário das salas de aula estudadas, mapeando as tecnologias existentes. Os mapas comportamentais foram produzidos para registrar o uso das tecnologias pelos alunos e professores. Os questionários foram aplicados para identificar a percepção dos alunos quanto ao uso da tecnologia no processo de ensino aprendizagem, no caso, de projeto de arquitetura.

Foram selecionadas 2 disciplinas (PII e PIV) de projeto arquitetônico nas duas escolas, para comparação das variáveis levantadas, que incluem o espaço da sala de aula, as tecnologias utilizadas pelos alunos e professores e o acompanhamento de aulas das disciplinas para identificar os modos de ensino.

Para coletar e sistematizar as tecnologias identificadas nas salas de aula de

projeto e no ensino, as tecnologias foram categorizadas em tradicionais, novas, móveis e fixas. Os resultados foram comparados institucionalmente, denominadas Instituição A (mais tempo de funcionamento do curso) e Instituição B (menos tempo de funcionamento do curso).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise Documental

Os documentos levantados e analisados partiram das legislações mais abrangentes até as direcionadas ao curso de Arquitetura e Urbanismo. O Quadro 1, mostra os resultados do levantamento documental.

Quadro 1 - Resultados do Levantamento Documental

LEIS ABRANGENTES	
LDB/1996	Incentivo a pesquisa em ciência e tecnologia para o desenvolvimento do país
PNE 2014	
DC.CAU/2010	
LEIS E DOCUMENTOS DIRECIONADOS AO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DOS ESTUDOS DE CASOS	
PPP INSTITUIÇÃO A/2004	Aborda nTICs, computadores, softwares, internet, datashows, projetor de slides, tela de projeção, tela de projeção e máquina fotográfica; Aborda tecnologias tradicionais, livros, quadro verde, giz, trenas, papel, esquadros, tesouras, papelões e cola para o ensino;
PPP INSTITUIÇÃO B/2008	Aborda nTICs, instrumentos de informática aplicados a arquitetura e urbanismo, filmes e imagens virtuais; Maquete e modelagem são abordadas.
PII INSTITUIÇÃO A/2014	Aborda nTICs, o laptop. Aborda tecnologias tradicionais, maquete física, cadernos para croquis, papel manteiga, lapiseira grossa e/ou lápis de várias durezas, escalímetro, esquadros, compasso, lápis e canetas coloridas, isopor, papeis e materiais de texturas, cores e durezas variadas, cola, fitas adesivas e estilete.
PII INSTITUIÇÃO B/2014	Maquetes, croquis, artigos científicos, resenhas, capítulos de livros e textos jornalísticos. Não aborda se são físicos ou eletrônicos.
PIV INSTITUIÇÃO A/2014	Softwares.
PIV INSTITUIÇÃO B/2014	Aborda nTICs, os softwares, Internet, filmes, power point Caderno formato A3 croquis e livros (os livros não são explicitados se são eletrônicos ou digitais).

Fonte: Os autores

Das leis abrangentes a LDB é a que menos aborda as tecnologias. O PNE é a legislação que mais aborda as nTICs com foco nos níveis e modalidades de ensino diferentes dos níveis e modalidades de ensino a nível superior. A Resolução do DC.CAU é uma lei abrangente por direcionar os cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil de maneira geral. O DC.CAU destaca a importância de o aluno conhecer os instrumentos de informática, a

modelagem e maquete (não especifica se é física ou eletrônica). De maneira geral a LDB, O PPP da Instituição A, aborda tecnologias tradicionais e nTICs. O PPP da Instituição B, aborda nTICs e aborda maquete e modelagem, mas não especifica se são físicas ou eletrônicas. Os Planos de Ensino da Instituição A, abordaram tecnologias tradicionais e nTICs. Os Planos de Ensino da Instituição B, abordaram tecnologias tradicionais e nTICs. Os livros, maquetes, croquis (na disciplina de PII), artigos científicos, resenhas, capítulos de livros e textos jornalísticos não foram enfatizados se são físicos ou eletrônicos.

4.2 Mapeamento Tecnológico

O mapeamento tecnológico é um registro do cenário de tecnologias existentes nos ambientes investigados. No Quadro 2, podem ser observados os resultados das tecnologias identificadas nos espaços das salas de aula de projeto. A sala de aula da Instituição A, foi denominada nessa pesquisa de Sala α , as da Instituição B, foram denominadas β e γ .

Quadro 2 – Tecnologias Identificadas nas Salas de Aula de Projeto

CATEGORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS IDENTIFICADAS				
SALA DE AULA	TECNOLOGIAS TRADICIONAIS		NOVAS TECNOLOGIAS	
	MÓVEIS	FIXAS	MÓVEIS	FIXAS
Sala de Aula α Instituição A	Giz	Quadro negro	Tela projeção	Internet ponto
	Retroprojektor	Quadro branco	Internet wireless	
		Régua paralela		
Sala de Aula β Instituição B		Quadro branco	Internet wireless	Datashow
		Régua paralela		
Sala de Aula γ Instituição B		Quadro branco	Internet wireless	Datashow
		Régua paralela		Tela de projeção

Fonte: Os autores

Nos três espaços das salas de aula das Instituições A e B, foram identificadas tecnologias tradicionais e novas. Em todas as salas de aula há *internet* móvel (wireless) e novas tecnologias relacionadas à projeção. Foram identificadas tecnologias tradicionais bastante conhecidas nas instituições de educação formal² como o giz, o quadro branco e o quadro negro. Em todas as salas de aula foram encontradas régua paralelas. Embora houvesse novas tecnologias (*internet*, *datashow*, tela de projeção) nas salas de aula, sua configuração espacial permanecia, geralmente, inalterada. As pranchetas encontravam-se enfileiradas e a forma espacial retangular. Em algumas aulas houve modificação do layout. A Instituição A, fez adaptação na sala de aula para inserir tomadas para atender a demanda do uso do *laptop* pelos alunos. Na Instituição B, foram inseridas novas tecnologias como mostra o Quadro 2. Entretanto, a quantidade de tomadas, na Sala de Aula β (4) e na Sala de Aula γ (2), é insuficiente para atender a demanda do uso do *laptop* e outras ferramentas tecnológicas. A Figura 1 representa as salas de

² Instituições legítimas de educação (MORAN, 2012).

aulas estudadas.

Figura 1 – Salas de Aula de Projeto



Fonte: Acervo Zoleni Braz, 2014

Outras tecnologias móveis estão disponíveis nos departamentos para uso, mas não foram observadas nos espaços das salas de aula. São equipamentos agendáveis para uso pelos professores e alunos. Incluem televisão, câmeras fotográficas, filmadoras, quadro interativo, trenas eletrônicas, etc.

4.3 Mapa Comportamental

Foram realizadas 14 observações totalizando em 58 mapas comportamentais na Instituição A e 13 observações na Instituição B totalizando em 41 mapas comportamentais. O mapa comportamental foi realizado para identificar o comportamento dos usuários em relação ao uso de tecnologias no ensino de projeto. Na Instituição B, a carga horária de aulas (6 horas) era menor que na Instituição A (8 horas).

A Tabela 1 apresenta os resultados das novas tecnologias identificadas nas disciplinas PII e PIV das Instituições A e B.

Tabela 1 – Novas Tecnologias Identificadas no Ensino de Projeto

Novas Tecnologias	PROFESSORES		ALUNOS	
	Instituição A Números de Eventos	Instituição B Números de Eventos	Instituição A Números de Eventos	Instituição B Números de Eventos
Laptop	2	8	504	141
Smartphone	12	13	234	153

Fonte: Os autores

As novas tecnologias mais utilizadas pelos alunos foram o *laptop* e o *smartphone*. Na Instituição B, o *smartphone* foi utilizado, principalmente, quando havia utilização do *datashow* pelos professores nas aulas expositivas. As nTICs mais utilizadas são aquelas que já fazem parte do cotidiano dos usuários, o *laptop* e o *smartphone*. O *laptop* e os computadores de maneira

geral fazem parte do profissional e do graduando em arquitetura e urbanismo.

A Tabela 2 aborda as tecnologias tradicionais mais utilizadas. Nas Instituições A e B, tanto professores quanto alunos, utilizaram mais as lapiseiras no ensino de projeto. O papel manteiga que é tecnologia tradicional bastante utilizada nas disciplinas de projeto, foi a mais utilizada apenas pelos alunos da Instituição A. As demais tecnologias tradicionais muito encontradas no ensino de projeto arquitetônico, gabaritos, compasso, régua paralela, esquadros, trenas, cola, calculadora científica e isopor foram pouco utilizados nas observações realizadas para a produção dos mapas comportamentais.

Tabela 2 – Tecnologias Tradicionais Identificadas no Ensino de Projeto

PROFESSORES			
TECNOLOGIAS TRADICIONAIS MAIS UTILIZADAS	INSTITUIÇÃO A NÚMERO DE EVENTOS	TECNOLOGIAS TRADICIONAIS MAIS UTILIZADAS	INSTITUIÇÃO B NÚMERO DE EVENTOS
Lapiseiras	31	Lapiseiras	18
Caneta	18	Papel Branco	12
Papel Branco	13	Caneta	10
ALUNOS			
TECNOLOGIAS TRADICIONAIS MAIS UTILIZADAS	INSTITUIÇÃO A NÚMERO DE EVENTOS	TECNOLOGIAS TRADICIONAIS MAIS UTILIZADAS	INSTITUIÇÃO B NÚMERO DE EVENTOS
Lapiseiras	273	Lapiseiras	40
Papel Manteiga	105	Caneta	29
Borracha	52	Caderno	22
Caneta	49		
Escalímetro	39		
Caderno	38		

Fonte: Os autores

4.4 Questionário

Os alunos apontaram, através dos questionários, as tecnologias novas, tradicionais, móveis e *softwares* utilizados por eles e pelos professores no ensino de arquitetura. Algumas questões respondidas pelos professores foram anuladas por motivo de ambiguidade. A partir da Tabela 7, há Também os resultados das respostas dos professores. A Tabela 5 apresenta os resultados das novas tecnologias mais utilizadas.

Os resultados da Tabela 3 mostram o uso das tecnologias direcionadas à informática. Os alunos da Instituição B utilizaram a *internet* e o *laptop* praticamente com a mesma frequência. Os alunos da Instituição A, utilizaram muito a *internet* e depois o *laptop*. Infere-se que o acesso à *internet* possa ter sido feito pelo *smartphone* também. Na percepção dos alunos o *laptop* foi à tecnologia mais utilizada por professores da Instituição A e B. Quando foi perguntado se além das novas tecnologias listadas os alunos apontariam outras, 1 aluno da Instituição B, apontou o *YouTube* e *datashow*.

Tabela 3 – Novas Tecnologias mais Utilizadas na Percepção dos Alunos

NOVAS TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS	Você Utilizou na Disciplina		O Professor Utilizou nas Aulas (no semestre)	
	Sim %	Não %	Sim %	Não %
Internet Pesquisa				
Instituição A	97,30	0	45,95	51,35
Instituição B	93,94	3,03	60,61	33,33
Laptop				
Instituição A	94,59	2,70	75,68	18,92
Instituição B	93,94	0	90,91	0
Emails				
Instituição A	81,08	16,22	45,95	43,24
Instituição B	90,91	3,03	63,64	30,30
Pendrive				
Instituição A	81,08	16,22	40,54	51,35
Instituição B	90,91	3,03	66,67	27,27
Redes sociais, facebook, etc				
Instituição A	81,08	16,22	40,54	48,65
Instituição B	72,73	24,24	48,48	48,48
Computador desktop				
Instituição A	40,54	59,46	24,32	70,27
Instituição B	69,70	27,27	57,58	36,36

Fonte: os autores

Assim como nos resultados dos mapas comportamentais, as novas tecnologias mais utilizadas pelos alunos e professores na percepção dos alunos são as nTICs.

A Tabela 4 mostra os resultados das tecnologias tradicionais mais utilizadas.

Tabela 4 – Tecnologias Tradicionais mais Utilizadas na Percepção dos Alunos

TECNOLOGIAS TRADICIONAIS MAIS UTILIZADAS	Você Utilizou na Disciplina		O Professor Utilizou nas Aulas (no semestre)	
	Sim %	Não %	Sim %	Não %
Lapiseiras				
Instituição A	100	0	89,19	8,11
Instituição B	63,64	33,33	45,45	51,52
Borrachas				
Instituição A	94,59	5,41	37,84	62,16
Instituição B	57,58	39,39	21,21	75,76

Fonte: os autores

As tecnologias tradicionais mais utilizadas no ensino de projeto foram semelhantes as dos mapas comportamentais. Na Instituição A e B, os alunos responderam que utilizaram lapiseiras e borrachas. Quanto ao uso das tecnologias tradicionais pelos professores na percepção dos alunos, a

Instituição A, obteve maior frequência e na Instituição B, 45,45% dos alunos responderam que a lapiseira foi a tecnologia tradicional mais utilizada pelo professor.

A Tabela 5 apresenta os resultados das tecnologias móveis mais utilizadas.

Tabela 5 – Tecnologias Móveis mais Utilizadas na Percepção dos Alunos

TECNOLOGIAS MÓVEIS MAIS UTILIZADAS	Você Utilizou na Disciplina		O Professor Utilizou nas Aulas	
	Sim %	Não %	Sim %	Não %
Datashow				
Instituição A	70,27	29,73	89,19	10,81
Instituição B	69,70	24,24	90,91	9,09
Câmara celular				
Instituição A	67,57	29,73	21,62	78,38
Instituição B	45,45	51,52	15,15	84,85
Câmara digital				
Instituição A	59,46	40,54	18,92	81,08
Instituição B	48,48	48,48	24,24	72,73

Fonte: Os autores

Das tecnologias móveis mais utilizadas pelos alunos e professores, na percepção dos alunos, o *datashow* foi o equipamento mais utilizado no ensino de projeto observado. De acordo com os resultados das observações *in loco* para a realização dos mapas comportamentais, foi utilizado em aulas expositivas e no caso da Instituição B, em apresentações de trabalhos feitos pelos alunos. Os alunos de PII e PIV da Instituição A, utilizaram mais a câmara celular e a câmara digital do que os alunos da Instituição B.

A Tabela 6 apresenta os softwares mais utilizados.

A Tabela 6 – Tecnologias Softwares Mais Utilizadas na Percepção dos Alunos

TECNOLOGIAS SOFTWARES MAIS UTILIZADAS	Você Utilizou na Disciplina		O Professor Utilizou nas Aulas	
	Sim %	Não %	Sim %	Não %
SketchUP				
Instituição A	86,49	13,51	5,41	91,89
Instituição B	96,97	0	24,24	66,67
AutoCAD				
Instituição A	91,89	8,11	18,92	78,38
Instituição B	87,88	6,06	18,18	72,73

Fonte: Os autores

A porcentagem dos alunos que responderam sobre a utilização de *software* pelos professores nas disciplinas pesquisadas foi baixa. Isso é esperado nas disciplinas de projeto, pois as ferramentas para a produção do projeto são atividades dos alunos. Não está em julgamento aqui se o professor sabe ou não utilizar. Os *software* mais utilizados pelos alunos nas disciplinas de projeto

foram o *SketchUP* e o *AutoCAD*. Os alunos da Instituição A, utilizaram mais o *AutoCAD* e os alunos da Instituição B utilizaram mais o *SketchUP* nas disciplinas investigadas. Quando foi perguntado se além dos softwares listados os alunos apontariam outros, 1 alunos da Instituição A e 1 da Instituição B responderam o *Illustrator*, software de editoração, mais utilizado para apresentação de projetos.

A Tabela 7 mostra os resultados dos impactos das novas tecnologias no ensino numa sociedade informacional, digital e globalizada; segundo a percepção dos alunos e dos professores.

Tabela 7 - Impactos das novas Tecnologias no Ensino na Percepção de Professores e Alunos

Professores				
Instituição	Mudam a maneira de ensinar %	Mudam a maneira de aprender %	Demanda novos espaços %	Não impactam %
Instituição A	100	80	60	0
Instituição B	75	75	25	0
Alunos				
Instituição	Mudam a maneira de ensinar %	Mudam a maneira de aprender %	Demanda novos espaços %	Não impactam %
Instituição A	97,3	89,19	72,97	0
Instituição B	96,97	93,94	75,76	0

Fonte: Os autores

Na percepção dos professores da Instituição A e B, as novas tecnologias impactam a maneira de ensinar e aprender. Na Instituição A, a porcentagem que afirma o impacto das nTICs foi maior. Na percepção dos alunos das Instituições A e B, os impactos das nTICs ocorrem na maneira de ensinar, de aprender e demanda novos espaços. Esses resultados demonstram que o processo ensino-aprendizagem e os espaços das salas de aula precisam ser repensados de maneiras a otimizar a qualidade das práticas pedagógicas e dos espaços de ensino em meio a uma sociedade com tecnologias cada vez avançadas. Isso aponta para a necessidade de se pensar em novas pedagogias. Identificou-se que já existem novas abordagens pedagógicas, mas ainda não caracterizadas como uma nova pedagogia.

A Tabela 8 apresenta os resultados relacionados à adequação do espaço da sala de aula de projeto para o processo ensino-aprendizagem.

Tabela 8 – A Adequação do Espaço da Sala de Aula
Professores e Alunos

Professores					
Instituição	Concordo Plenamente %	Concordo %	Não Concordo e nem Discordo %	Discordo %	Discordo Totalmente %
Instituição A	0	0	20	60	20
Instituição B	0	25	25	50	0
Alunos					
Instituição	Concordo Plenamente %	Concordo %	Não Concordo e nem Discordo %	Discordo %	Discordo Totalmente %
Instituição A	0	40,54	27,03	29,73	2,7
Instituição B	9,09	15,15	21,21	45,45	9,09

Fonte: Os autores

De acordo com os respondentes, quando perguntados se a sala de aula era adequada, na percepção dos professores, a maioria (80%) considerou o espaço da sala de aula de projeto é inadequado para o processo ensino-aprendizagem. Já na percepção dos alunos, a resposta, "Concordo", foi a mais respondida pelos alunos da Instituição A. Na Instituição B, a resposta mais frequente foi "Discordo". Infere-se que uma das razões para os alunos da Instituição B discordarem da adequação do espaço da sala de aula, foi por motivo da insuficiência de instalação de tomadas que dão suporte ao uso de tecnologias, como o computadores e smartphones.

5 CONCLUSÕES

Os resultados da investigação mostram que a maioria das nTICs inseridas nas disciplinas de projeto arquitetônico, nos casos investigados, estão ainda relacionadas às ferramentas de informática, mais especificamente o *laptop* e os *softwares* aplicados à arquitetura e ao urbanismo. Tablets e smartphones começam a ser usados na sala de aula.

A tecnologia móvel mais utilizada é o *datashow*, bastante usada em aulas expositivas e trabalhos feitos pelos alunos. Porém, identificaram-se várias outras tecnologias móveis disponíveis para uso, como por exemplo, uma lousa digital, que não tem sido exploradas pelos professores. Outras tecnologias disponíveis com TVs, câmeras fotográficas, filmadoras cd players, trenas eletrônicas são consideradas quase que obsoletas uma vez que os smartphones e seus aplicativos substituem estes equipamentos.

Os *softwares* mais utilizados pelos alunos foram o *AutoCAD* e o *Sketchup*, que são utilizados na produção da arquitetura bastante conhecido no meio acadêmico e profissional. Mas identificou-se, através dos questionários, o conhecimento e possíveis usos (não na disciplina) de outros softwares como *Revit*, *Grasshopper*, *Illustrator*, *Photoshop*, etc. Alguns desses são usados para o projeto, mas não dentro de sala de aula, para experimentações e apresentação dos projetos, sendo utilizados em atividades extraclases.

Constatou-se que os ambientes investigados não apresentam inovações espaciais, contendo tecnologias ainda tradicionais e outras novas. Porém, adaptações estão sendo feitas para receber as novas tecnologias na sala de aula para atender essa sociedade caracterizada por avanços tecnológicos contínuos. As nTICs demandam novos arranjos espaciais e para uma perspectiva futura, demandará outros espaços.

Observaram-se algumas alterações na maneira de ensinar, com orientações mais eletrônicas e menos uso do papel. As nTICS começam a indicar a necessidade de novas abordagens pedagógicas, exigindo uma revisão do modo de ensinar e aprender por parte dos docentes.

Esta pesquisa traz contribuições para a área de educação por identificar a necessidade de se rever metodologias e pedagogias de ensino e para o ensino de projeto de arquitetura e urbanismo por levantar demandas de revisão dos espaços e de se repensar as dinâmicas da sala de aula.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo UFV, ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFV, ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFOP, ao Grupo de Pesquisa INOVA, aos sujeitos da pesquisa, à CAPES pela bolsa de estudos e à FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

_____. BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. **Plano Nacional de Educação-PNE**. Lex: Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 17 jun. 2015.

_____. BRASIL. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece sobre as **Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB**. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 17 jun. 2015.

CARVALHO, Ramon; SAVIGNON, Affonso. **O professor de projeto de arquitetura na era digital: desafios e perspectivas**. Gestão e Tecnologia de Projetos. V. 6, n. 2, 2012.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6ª ed. v. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução n. 2, de 17 de junho de 2010**: Institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo alterando dispositivos da Resolução CNE/CES nº 6/2006. Disponível em: <www.abea-arq.org.br>. Acesso em: 23 fevereiro de 2014.

ELALI, Glace; PINHEIRO, José. Analisando a experiência do habitar: algumas estratégias metodológicas. In: VILLA, Simone; ORNSTEIN, Sheila (Orgs). **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós- ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. P. 15-35.

FRACALOSSI, Igor. **Fundamentos da arquitetura contemporânea**, (2013). Disponível em: <www.archdaily.com.br>. Acesso em 25 de janeiro de 2015.

FRAGO, Antônio; ESCOLANO, Agustín. **Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa**. Tradução de Alfredo Veiga-Neto. 2ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

ITTELSON, William; RIVLIN, Leanne; Harold, PROSHANSKY, H. El uso de mapas conductuales en la psicología ambiental. In: PROSHANSKY, Harold., ITTELSON, William., RIVLIN, Leanne. **Psicología ambiental: el hombre y su entorno físico**. México: Editorial Trillas, 1978.

KOWALTOWSKI, Dóris C.C.K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

NARDELLI, Eduardo. Arquitetura e Projeto na Era digital. **Arquiteturarevista**. V.3, n. 1, p. 28-36, 2007. Disponível em: <www.fec.unicamp.br>. Acesso em: 26 de Agosto de 2013.

SEGUNDO, Manoel; ROMANO, Elisabetta. O Computador e o Ensino de Projeto Arquitetônico: revisando a questão nos seminários projetar. TEMA, **Revista Eletrônica de Ciências**. v.10, nº 15, 2010.

SLOTTA, Jim. Evolving the classrooms of the future: the interplay of Pedagogy, technology and communit. In: MÄKITALO-SIEGL, Kati et.al. **Classroom of the future: orchestrating collaborative spaces**. v.3. Boston: Sense Publishers, 2010. P. 215-242.

TIBÚRCIO, T. O impacto de novas tecnologias nos ambientes de aprendizagem. **Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído**. São Carlos, SP: [s.n.]. 2009. p. 703-713.

TIBÚRCIO, Túlio; GONZAGA, Thiago; ROCHA, Karen. O espaço de aprender sob o olhar de novas tecnologias: avaliação de salas de aula de uma instituição federal de ensino. **Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído: Qualidade de Projeto na Era Digital Integrada**. Campinas, 2013.

VALENTE, José. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**. Edição Especial, [s], n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 9 de setembro de 2015.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.