

FUNDAMENTOS DA ARQUITETURA E O ENSINO REMOTO: ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA A ADAPTAÇÃO DA DISCIPLINA

“FUNDAMENTOS DA ARQUITETURA” ON VIRTUAL ENVIRONMENT: STRATEGIES USED TO ADAPT CLASSES

Raissa Araujo Rodrigues¹

Daniel de Carvalho Moreira²

Resumo

A pandemia do coronavírus provocou uma série de consequências no sistema educacional. Imediatamente às orientações sanitárias, as universidades tiveram que adotar o ensino remoto e, a depender do perfil do curso e de cada disciplina, se adaptar a uma nova realidade, com desafios tanto para os professores quanto para os alunos. Este artigo busca apresentar as estratégias que empregam recursos visuais e o desenho adotadas pelas disciplinas de Fundamentos da Arquitetura, que integram a grade curricular do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Estadual de Campinas. Nestas disciplinas, que são eminentemente expositivas e teóricas, além do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), foi desenvolvida uma série de atividades complementares, com o objetivo de auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos, bem como o engajamento e o fluxo das aulas. Reunindo aulas síncronas, com atividades complementares, que envolvem desde a disponibilização de materiais interativos, até a execução de exercícios de desenho, as disciplinas puderam adaptar-se ao ensino remoto, mesmo com tantos desafios que ainda se estabelecem e que podem ser superados com novas e futuras estratégias.

Palavras-chave: ensino remoto; tecnologias da informação e comunicação; arquitetura

Abstract

The COVID-19 pandemic has provoked a series of consequences in the educational system. Following the health guidelines, universities had to adopt remote teaching and, depending on the profile of the course and each discipline, adapt to a new reality, with challenges for both teachers and students. This article seeks to present the strategies that employ visual resources and drawings adopted by the disciplines of *Fundamentos da Arquitetura* which are part of the curriculum of the undergraduate course in Architecture and Urbanism at Unicamp. In these disciplines, which are eminently expositive and theoretical, besides the use of Information and Communication Technologies (ICTs), a series of complementary activities were developed, with the purpose of helping the students' learning process, as well as the engagement and flow of the classes. Bringing together synchronous classes, with complementary activities, which involve everything from the availability of interactive materials to the execution of drawing exercises, the subjects were able to adapt to remote teaching, even with so many challenges that are still established and can be overcome with new and future strategies.

Keywords: remote teaching; information and communication technologies; architecture.

¹ Arquiteta e Urbanista, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil, raissaar.18@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8398-8162>.

² Professor Associado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil, damore@unicamp.br; <https://orcid.org/0000-0002-7219-4006>.

1. Introdução

Frente a tentativa de conter o avanço da COVID-19, diversos países foram condicionados a adotar intervenções no dia a dia da população. As Instituições Superiores de Ensino adotaram o Ensino Remoto Emergencial (ERE) a fim de não cessar o fluxo de aprendizagem de milhares de alunos durante o período de isolamento social, que teve início em março de 2020. Frente a este grande desafio de adaptação ao ambiente virtual, por hora muito aquém da realidade das grades curriculares de grandes universidades, o presente artigo apresenta o processo e as estratégias adotadas para a adaptação das disciplinas de Fundamentos da Arquitetura, durante os quatro semestres de ERE na Unicamp (2020 a 2021). Sendo disciplinas teóricas, que adotam a prática pedagógica tradicional explanatória, desafios surgiram com um objetivo claro de tentar dar continuidade a eficácia da aprendizagem e ao impacto positivo destas disciplinas na grade curricular da graduação em Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. Fundamentos da Arquitetura, lecionada pelo Prof. Dr. Daniel de Carvalho Moreira, surgiu em 2010, respondendo a um anseio dos alunos do curso em incorporar uma disciplina à grade que contribuísse com uma visão holística, integrativa e cronológica dos diferentes períodos da arquitetura. No decorrer destes dez anos até o início do ERE, consequência do isolamento social, a disciplina foi se adaptando cada vez mais ao que os alunos manifestavam, inclusive foram surgindo disciplinas complementares, em caráter de eletivas do curso. Durante a pandemia, com a mudança repentina para um ambiente completamente virtual, professor, aluno e universidade tiveram que se adaptar para dar continuidade às aulas.

Do ponto de vista da Instituição, algumas tecnologias que já eram utilizadas no cenário tradicional auxiliaram este processo, como é o caso da adoção das ferramentas disponibilizadas pela Google. Quanto aos professores e alunos, fóruns foram criados a fim de tentar atender as demandas, buscando compreender o melhor formato e as melhores estratégias utilizadas em cada disciplina. Era importante alinhar se optariam por aulas síncronas ou assíncronas, como seria a interação, as avaliações, as atividades práticas obrigatórias etc. As principais estratégias adotadas foram a disponibilização de material complementar, não só em formato de texto, mas também de áudio e vídeo (a ser manuseado pelo aluno antes da aula), a criação de imagens panorâmicas interativas para que o aluno pudesse percorrer os principais sítios arquitetônicos de cada período abordado, a mudança no formato das avaliações e a inclusão de exercícios de desenho durante o curso da disciplina. Além das estratégias citadas acima, foi desenvolvido um painel de visualização utilizado durante o compartilhamento de tela do professor nas aulas síncronas, que auxiliou o docente a manejar as diferentes fontes de informação de forma sistematizada e mais efetiva. As tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), em conjunto com atividades que levavam o aluno à prancheta, para desenhar à mão, puderam fazer com que tanto os alunos, quanto os professores lograssem maior efetividade no processo de aprendizagem, neste novo cenário remoto.

2. Fundamentos da Arquitetura

As disciplinas aqui abordadas surgiram de uma manifestação dos alunos da graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas para que pudessem mitigar a dificuldade que encontravam em estabelecer uma ordem cronológica dos diferentes períodos da arquitetura abordados. Em 2009, a grade curricular contemplava onze disciplinas que tratavam de diferentes períodos da arquitetura brasileira e mundial, que, apesar de abrangentes, não criavam um elo de conexão que auxiliasse os alunos a entender as influências e transformações observadas no desenvolvimento da arquitetura e principalmente

a contextualizar e a relacionar os exemplos utilizados nas disciplinas de projeto com causas, fatos e consequências mais amplos.

Desta manifestação, os docentes do curso formularam uma nova disciplina, abordando um panorama mundial arquitetônico, com foco nas produções arquitetônicas ocidentais europeias e posteriores ao século XVI. A primeira criada foi a disciplina “AU110 – Fundamentos da Teoria da Arquitetura”, oferecida pela primeira vez no início de 2010, que tinha o propósito de formular uma estrutura sequencial dos principais períodos arquitetônicos mundiais, que contribuíssem para a formação esclarecida e bem-informada dos alunos e que permitisse compreender e entender uma variedade de culturas ao longo de períodos abrangentes do desenvolvimento artístico e arquitetônico. O aluno teria, assim, um meio de buscar as respostas para as suas próprias perguntas, que surgiriam quando confrontado por outras culturas.

Desde 2011, a AU110 se tornou disciplina obrigatória do catálogo do curso e foi criada em 2015 uma disciplina eletiva que abordava os temas não abrangidos em AU110, com aulas sobre a arte pré-histórica, a arte no norte da Europa no século XV e XVI, o barroco na França, o rococó na França e na Inglaterra e arte na América do Norte do século XX, com o realismo, o regionalismo e o expressionismo abstrato. Em 2019, levando em consideração a reformulação do conteúdo e base teórica da disciplina, houve uma alteração da “AU110 – Fundamentos da Teoria da Arquitetura” para “AU091 – Fundamentos de Arquitetura I” e “AU092 – Fundamentos de Arquitetura II”. Durante a pandemia, estas duas disciplinas passaram a ser oferecidas remotamente e foram integradas no catálogo do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Unicamp a partir de 2020. A progressão destas disciplinas constata a sua importância na formação do aluno da graduação, demonstrando relevância na construção de uma estrutura sequencial dos períodos, que incorporasse uma variedade de gêneros, culturas e valores.

2.1. Descrição, Estrutura Teórica e Ementa

A disciplina “AU110 – Fundamentos da Teoria da Arquitetura” foi estruturada com base no livro “A História da Arte” de Ernst Gombrich (1993), conferindo três eixos principais abordados nas aulas: o primeiro, focado na função da obra de arte, que a conectava com o seu significado de uma determinada época e respondia ao seu contexto; o segundo, nos sistemas de representação e composição, subjacentes à obra analisada; e o terceiro, diz respeito à técnica de realização da obra, focando nos meios para construção da arquitetura, de uma pintura e/ou escultura abordados. Assim, função, composição e técnica conferiram à disciplina uma fundamentação teórica organizada para permitir a construção de um panorama da arte e da arquitetura.

Como complemento à bibliografia da disciplina, foi adotado a “A Nova História da Arte de Janson: a tradição Ocidental” (DAVIES; P. J. E. et al, 2010), conferindo maior acuidade e aprofundamento no contexto cultural dos períodos e obras arquitetônicas abordados, também abrangendo o alcance dos períodos estudados, como por exemplo o renascimento, que abrangia não só o italiano, mas também o mesmo período na Alemanha e na França. A partir de então, ao passar dos anos, o conteúdo da disciplina foi expandido, mantendo a estrutura proposta inicialmente, de encadeamento temporal, tornando as quinze aulas de duas horas, cada, restritas para a quantidade de conteúdo abordado.

³ Disponível em <https://www.dac.unicamp.br/sistemas/catalogos/grad/catalogo2020/index.html>

Visto a restrição, foram incorporadas atividades extracurriculares optativas, a fim de aumentar o tempo letivo, como visitas a exposições temporárias, sessões de filmes que abordavam os períodos estudados e materiais complementares.

A partir de 2017 a disciplina passou por uma reestruturação, expandindo o curso, a fim de enfatizar o estudo da prática arquitetônica, além de abordar a produção arquitetônica e artística não ocidental. A reformulação partiu de uma visão global da história da arquitetura, fornecida pelo livro “A História Global da Arquitetura” (CHING, F. D. K.; JARZOMBKE, M.; PRAKASH, V., 2019) e ofertada no curso online da *Harvard University*, disponível na plataforma *edX* e lecionado pelo professor Mark Jarzombek⁴. Fundamentos da Arquitetura, então, passou a abordar a produção arquitetônica mundial por períodos específicos, se baseando na descrição das construções por recortes temporais em vez da tradicional sequência por regiões, países ou estilos. Esse princípio analítico, exposto nas obras do Professor Jarzombek, emprestou à disciplina de fundamentos um quarto eixo estruturante, que foi identificado como os aspectos perenes comuns a qualquer cultura.

A fim de englobar o conteúdo e abordagem da história global da arquitetura, foi criada uma disciplina eletiva que apresentava as obras fundamentais da arquitetura desenvolvidas fora dos centros protagonistas ocidentais, iniciando as aulas introdutórias com a apresentação e identificação dos aspectos perenes das primeiras culturas que, de certa forma, eram retomados nas aulas posteriores.

As disciplinas apresentadas, tanto as regulares como as optativas, são expositivas e teóricas, com foco na explanação do conteúdo por parte do docente, porém com diálogos com os alunos durante todo o curso da aula, a fim de instigar a discussão e o pensamento crítico. No total, de 2010 a 2021, 612 alunos cursaram as disciplinas ofertadas, de acordo com a Tabela 1, tendo o conteúdo programático e os temas das aulas representados na Tabela 2.

As disciplinas AU091 “Fundamentos da Arquitetura I” e AU092 “Fundamentos da Arquitetura II”, ambas de 30 horas aula e 30 horas de atividades extracurriculares, foram ofertadas a partir de 2020 e, logo no primeiro semestre, se confrontaram com a pandemia da COVID-19 e a obrigatoriedade de migrar para o ERE, a fim de respeitar as regras de isolamento social. Por serem disciplinas teóricas, alguns pontos foram mais fáceis de adaptar, porém surgiram desafios a fim de manter os alunos produtivos, concentrados e participantes durante as aulas. A seguir, serão apresentadas as estratégias adotadas para adaptação das disciplinas no ambiente virtual.

Tabela 1: Oferecimentos das disciplinas de fundamentos da arquitetura ao longo dos semestres letivos, com a indicação do número de alunos matriculados.

Ano	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		Alunos
	1S	2S																							
AU110	27	27		37		34		34		36		33		35		32		36		1		7		361	
AU201			22																					22	
AU251										12														12	

⁴ Disponível em <https://www.edx.org/course/a-global-history-of-architecture-2>

Ano	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		Alunos		
Semestre	1S	2S																									
AU203															25											62	
AU091																						35				35	70
AU092																							54				54
AM105																										31	31
Total de alunos matriculados																								612			

Fonte: Elaborado por Daniel Carvalho de Moreira.

Tabela 2: Relação das aulas ministradas ao longo dos semestres letivos entre 2010 e 2021. Os números indicam em que aula de determinada disciplina o conteúdo foi oferecido.

Ano	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		
Semestre	1S	2S																							
Disciplina (AU/AM)	110	110	201	110		110		110	110	110	251	110		110	203	110		110	203	091	092	091		AM105	
Introdução	1	1	1	1		1		1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
Pré-História											2					1	1				1			2	
Caçadores de Clima Frio																2	2					2		2	
Tradição da Casa Escavada																4	2					3		3	
Agro-Pastoral																4	3					4		3	1
Primeiras Civilizações																2	5	3		1		5		4	1
Mesopotâmia																	3		1		5		4	1	
Egito: Império Antigo	2	2	2	2		2		2		2		2		1		2		4		2		6		5	2
Egito: Império Médio e Novo	2	2	2	2		2		2		2		2		1		3		5		3		7		6	2
Mar Egeu			3	3	3		2		3		3		2		4		6		4		8		7	3	
Grécia	3	3	3	3		3		4		4		3		5		7		5,6			9		8	4	
Roma	4	4	4	4		3		5		5		4		6		8,9		7,8			10		9	5	
Paleocristão			5	5	5		4		6		6		5		7		10		9		11	1	10	6	
Bizantino					5		4		6		6											2	11	6	
Alta Idade Média	5	5	5	6		4		7		7		6		8		10		9		12		12			
Românico	5	5	5	6		5		7		8		6		8		11		10		12		12		12	
Gótico	5	5	6	6		5		7		8		6		9		12		10		12		12		12	

Ano	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Semestre	1S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S									
Disciplina (AU/AM)	110	110	201	110		110		110	110	110	251	110		110	203	110		110	203	091	092	091	AM105	
Renascimento Itália	6	6	7	7		6		8		9		7		10		13		11		13		13	13	
Alto Renascimento Itália		6	8	7		6		8		10		7		11		13		12		13		13	13	
Renascimento na Europa											3,4													
Barroco Itália		7	9	8		6		9		11		8		12		14		13		14		14	14	
Barroco Países Baixos	7			8				9		11		8		12		14		13		14		14	14	
Barroco e Rococó na Europa											5,6													
Iluminismo e Neoclassicismo	8	8	10	9		7		10		12		9		13		14		14					15	
Romantismo	9	9	11	10		7		11		13	7	10		13		14		14					15	
Realismo e Impressionismo	10	10	12	11		8		12		14		11		14										
Pós-Impressionismo		11	13	12		8		13				12												
Modernismo 1904-14		12	14	13		9		14				8												
Modernismo 1914-45		13	14	14		9		15				9												
Modernismo nos EUA			15								10, 11													
Islã: Omíadas e Abássidas															13				11		3		7	
Islã: Península Ibérica																			12		4			
Islã: Egito																			12		4			
Islã: Império Otomano															14						5			
Índia: Cultura Harappa															6	4			2		6		1	
Índia: Período Védico															6				3		6		8	
Índia: Budismo															7				4,5		7		8	
Índia: Hinduísmo															7				8,9		8		8	
Índia: Islamismo															14				13		9			
Sudeste Asiático															8				10		10			
China															9				6		11, 12		9	
Japão															10				7		13		10	

Ano	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Semestre	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S												
Disciplina (AU/AM)	110	110	201	110		110		110	110	110	251	110		110	203	110		110	203	091	092	091	AM105	
Mesoamérica															11, 12				14		14			11
Andes															11, 12						15			11

Fonte: Elaborado por Daniel Carvalho de Moreira.

2.1.1. Estratégias e Material de Apoio

Ao longo dos sucessivos oferecimentos, as aulas das disciplinas de Fundamentos da Arquitetura foram ampliadas significativamente. A variedade de assuntos e de exemplos abordados exigiu a organização de um material de apoio para que os alunos pudessem acompanhar as aulas. Esse material era composto por resumos, imagens apresentadas em sala de aula, vídeos e textos complementares e, mais recentemente, panoramas da arquitetura apresentada.

Levando em consideração o formato expositivo adotado para o conteúdo da disciplina, as estratégias aqui descritas buscaram auxiliar e complementar o processo de apreensão dos alunos, bem como o engajamento à disciplina, tanto durante as aulas síncronas como durante o semestre como um todo. Buscou-se, portanto, criar atividades extracurriculares passíveis de serem realizadas em qualquer ambiente e avaliações que pudessem ser aplicadas como trabalhos a serem desenvolvidos em formato assíncrono, com o intuito de aumentar o tempo de contato do aluno com o conteúdo e de introduzi-lo de formas alternativas e complementares.

2.1.2. Aulas Síncronas

Ao iniciar o semestre, o professor habilitava um ambiente virtual para abrigar o conteúdo e organizar os materiais da disciplina, atribuindo todos os alunos que fossem acompanhar o curso a este ambiente. Para tal, assim como é padrão na Unicamp, utilizou-se o *Google Classroom*. Neste ambiente (Figura 1), o professor podia publicar desde a ementa e cronograma inicial, até exercícios e material complementar.

As aulas síncronas, que tinham duração de duas horas, passaram a ser lecionadas virtualmente, com o uso da ferramenta *Google Meet*. Ao passo que foi habilitado o ambiente virtual no *Google Classroom*, o professor publicava um link fixo para dar acesso à sala virtual, na qual acontecia os momentos de interação de professor/aluno durante as aulas. O *Google Meet* contribuiu para as interações, visto que permitia com que fosse compartilhada a tela, com que houvesse o direcionamento do conteúdo com o próprio mouse do notebook, além de ter a possibilidade de os alunos manifestarem interesse em contribuir, com o uso da fila de espera e o chat, que permitia com que fossem registradas algumas dúvidas durante a aula.

Durante as aulas, o professor compartilhava os slides da disciplina e os publicava no *Google Classroom*, para que os alunos pudessem acessar posteriormente. Os slides continham, além do resumo dos conteúdos, imagens do material disponibilizado pela editora *Pearson Education* como apoio didático à edição original em inglês de “A Nova História da Arte de Janson”. Outras imagens foram obtidas em bancos de dados online ou digitalizadas em fontes

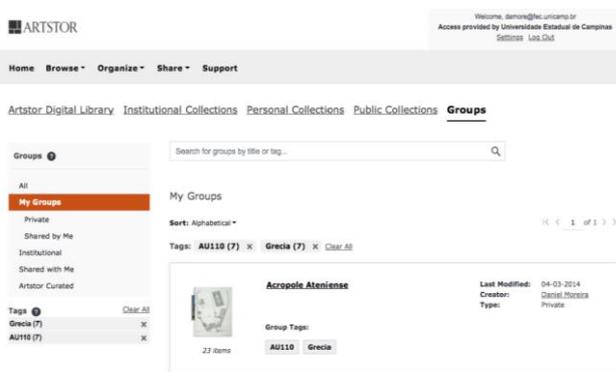
bibliográficas específicas. Contudo, em 2013, a Unicamp passou a assinar a base digital de imagens *Artstor*, que serviu de base para coleções de imagens de apoio às aulas (Figura 2). Ao passar dos anos, também foram utilizadas outras fontes como o *Smarthistory*, uma organização sem fins lucrativos baseada na contribuição de acadêmicos para a produção de conteúdo relativo à história da arte e da arquitetura e a *Wikimedia Commons*, o *Google Art Project* e o *Google Street Views*.

Figura 1: Mural da disciplina AU091, lecionada no primeiro semestre de 2021, no Google Classroom.



Fonte: *Google Classroom*.

Figura 2: Interface da base de dados de imagens digitais *Artstor*.



Fonte: Disponível em <https://www.artstor.org/>.

2.1.3. Material Interativo

Além das aulas teóricas, um conjunto de atividades assíncronas compuseram as disciplinas de fundamentos no passar destes anos. Desde 2017, uma série de vídeos passou a compor o material de apoio. Estes vídeos, inicialmente das aulas do Professor Mark Jarzombek sobre história global da arquitetura, foram legendados em português a fim de facilitar o correto entendimento pelos alunos. Os trechos das aulas do Professor Jarzombek complementavam as discussões promovidas em sala, além de permitir com que o aluno fizesse uma revisão do conteúdo discutido. A prática de tradução e legenda dos vídeos se manteve e se expandiu, alcançando vídeos sobre arte e arquitetura do projeto *Smarthistory*.

Para a disciplina “AU092 – Fundamentos da Arquitetura II”, sobre a arquitetura não ocidental, 37 vídeos do Professor Jarzombek puderam ser incorporados às aulas (Tabela 3).

Tabela 3: Vídeos das aulas sobre “História Global da Arquitetura” ministradas pelo Professor Mark Jarzombek, disponibilizados nas disciplinas AU091 e AU092, em 2020.

AU091 – Fundamentos da Arquitetura I	AU092 – Fundamentos da Arquitetura II
Caverna de Blombos, África	Stonehenge
!Kung	Dolmen
Período Gravetiano	Menir
Xamanismo	A Arquitetura Islâmica
Culturas do Pós-Gravetiano	Índia: o Kumbh Mela
A Lavuu e a Tipi	Índia: a Carruagem
A Arquitetura Sagrada dos índios das Planícies	Índia: a Estupa
Ribeirinhos e Pescadores: a Casa Escavada	Índia: Santuários Escavados na Rocha
Holoceno	Índia: Arquitetura Escavada na Rocha
Gado e Cerimônia	Índia: Arquitetura Hindu e os Templos de Ellora
O Povo Maasai	China: a Dinastia Qin
Introdução ao Agro-Pastoreio	Japão: a Cultura do Arroz
Grão, Arquitetura e Sociedade	
Tell es-Sawwan	
O Impacto da Irrigação	
Eridu	
O Zigurate de Ur	
Mari	
A Representação no Egito Antigo	
As Mastabas	
A Pirâmide de Degraus de Djoser	
Karnak	
Cnossos	
Santa Sofia em Istambul	

Fonte: Elaborado por Daniel Carvalho de Moreira.

Com a suspensão das aulas presenciais na Unicamp nos anos de 2020 e 2021, os vídeos de apoio legendados nos anos anteriores foram utilizados para complementar as aulas, embora os encontros permanecessem síncronos em todas as semanas do período letivo. No entanto, foi necessário desenvolver um processo de tradução e legenda dos vídeos que

permitisse suprir a demanda crescente por material complementar no período da pandemia da COVID-19. Foi, então, desenvolvida uma planilha eletrônica para tradução das legendas originais em inglês para o português, de tal modo que os tempos de exibição das legendas pudessem ser editados. O processo permitiu com que os arquivos de legendas fossem gerados em vários formatos, como srt (*SubRip file format*) ou vtt (*Web Video Text Tracks*), procedimento versátil pois permitiu a publicação dos vídeos em HTML (*HyperText Markup Language*) ou na plataforma *Google YouTube*.

Além dos vídeos, a organização de resumos das aulas foi uma prática adotada desde o primeiro oferecimento da disciplina de fundamentos, “AU110 – Fundamentos da Teoria da Arquitetura”, em 2010. Os resumos apresentavam os principais tópicos da bibliografia utilizada como base para cada aula e, assim, permitiram que o aluno verificasse os assuntos tratados e esclarecesse eventuais dúvidas sobre o conteúdo.

Desde 2017, alguns textos complementares disponíveis abertamente para fins educacionais passaram a ser traduzidos para apoio às aulas. Com a suspensão das atividades presenciais em 2020 e 2021, esse procedimento se intensificou e resultou em apostilas em português dos textos sobre arte e arquitetura do *Smarthistory*. O trabalho de seleção e tradução envolveu também a edição dos 23 textos para um formato que pudesse ser impresso, incluindo o acréscimo de códigos QR para os vídeos complementares do próprio *Smarthistory*.

A organização do material de apoio às disciplinas de fundamentos foi rigorosa, uma vez que procurou apresentar os principais conceitos e elementos da arquitetura para os alunos. A disciplina estabeleceu um vocabulário especializado em arquitetura, utilizando dicionários e glossários em português, inglês e outros idiomas e, mesmo ao lidar com muitos períodos e regiões diferentes, foi mantido o objetivo de preparar e subsidiar o aluno para que pudesse desenvolver seu conhecimento em arquitetura ao longo do curso.

2.1.4. Panoramas

Os recursos didáticos mais interativos utilizados na disciplina de Fundamentos foram os panoramas 360 graus de sítios arqueológicos e de edifícios em vários lugares do mundo. Em 2021, os tours virtuais foram desenvolvidos utilizando a plataforma online *Marzipano Tool*⁵. Os panoramas obtidos no *Google Street View* ou na base de dados da Universidade de Columbia puderam ser organizados em sequências que apresentavam também textos descritivos complementares. O *Marzipano Tool* permitiu uma variedade de configurações (Figura 3) e os resultados foram exportados no formato HTML5 e que utilizavam uma biblioteca em linguagem de programação *Javascript* própria.

Com a suspensão das atividades didáticas presenciais na Unicamp, esses recursos foram adaptados para o ensino online e resultaram em uma nova plataforma de informações sobre obras de arquitetura e novos recursos, descrita abaixo.

⁵ Disponível em <https://www.marzipano.net/tool/>

Figura 3: Tela de edição de um tour virtual no Marzipano.



Fonte: Disponível em <https://www.marzipano.net/tool/>

2.1.5. Painel de Visualização

Embora muitos recursos digitais estivessem disponíveis, quando as atividades didáticas presenciais foram suspensas, o material precisou ser selecionado e organizado para dar suporte às aulas não presenciais. O conteúdo de AU110, construído ao longo dos anos anteriores, era adequado ao novo formato das aulas e passou a ser utilizado de modo dinâmico, o que permitiu a construção de relações entre mapas, desenhos, plantas, fotografias, panoramas 360 graus, vídeos e modelos tridimensionais durante as aulas. A conexão entre esses recursos passou a ser um fator importante e, em 2021, foi desenvolvida uma plataforma de apresentação de conteúdo.

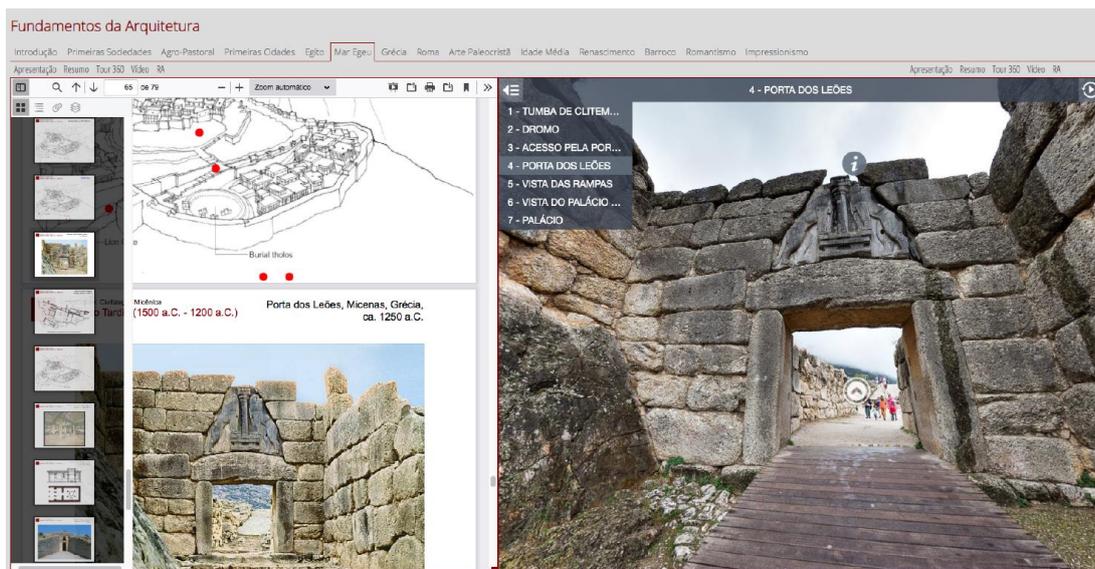
O conteúdo das aulas ministradas online era ilustrado por uma tela compartilhada pelo professor que mostrava as imagens ou panoramas comentados. Embora fosse uma solução que reproduzisse parte do ambiente de sala de aula, a necessidade de comparar os conteúdos ou de desenhar os detalhes de elementos arquitetônicos passou a exigir outros recursos, que possibilitassem o compartilhamento concomitante de mais de um desses materiais.

Embora fosse uma limitação do *Google Meet*, o exemplo descrito chamou a atenção para uma propriedade tecnológica importante na organização do material didático digital: diferentes arquivos e mídias exigiam condições específicas para reprodução, mas todas podiam ser apresentadas em páginas HTML que utilizassem bibliotecas em *Javascript*. Assim, em 2021 foi desenvolvida uma plataforma de apresentação de conteúdos em HTML utilizando janelas, ou “frames”, em CSS (*Cascading Style Sheets*) para exibição de diferentes tipos de arquivo. Além de prover um sistema de apresentação de conteúdo já selecionado, a nova plataforma representou também uma independência dos recursos digitais descontinuados ao longo dos últimos anos.

A nova plataforma de conteúdo foi construída sobre um servidor local de internet, que, em vez do servidor oferecer conteúdo online para qualquer computador do mundo, a situação local significava os mesmos serviços restritos a um único computador. Esse computador, então, tinha o mesmo desempenho de um servidor de internet e podia exibir conteúdos em navegador como se estivesse online. O uso desse recurso permitiu exibir

simultaneamente diferentes conteúdos das aulas em uma janela do navegador compartilhada com os alunos. Além disso, o conteúdo exibido podia utilizar recursos como vídeos, realidade aumentada, modelos tridimensionais, panoramas 360 graus, imagens, mapas e qualquer biblioteca *Javascript*, como aquelas que organizam linhas do tempo ou tours virtuais.

Figura 4: Exemplo de plataforma de conteúdo desenvolvida para a disciplina AU091, em 2021, exibindo um arquivo pdf, com a aba lateral esquerda aberta, e um panorama 360 graus.



Fonte: Elaborado por Daniel Carvalho de Moreira.

O exemplo da Figura 4 mostra como as duas janelas de conteúdo exibiam diferentes arquivos: à esquerda os slides apresentados a partir de um arquivo pdf e uma biblioteca em Javascript chamada "Pdf.js" e à direita, um tour virtual com panoramas 360 graus construído com o Marzipano Tool e que utilizou também uma biblioteca em Javascript para exibição. Além disso, com o menu superior de qualquer uma das janelas, era possível alterar o conteúdo exibido e, no primeiro semestre de 2021, a plataforma de conteúdo didático apresentava bibliotecas em Javascript para arquivos de vídeo com legendas em vtt (Web Vídeo Text Tracks), em HTML5; Realidade Aumentada, em A-Frame⁶; Modelos tridimensionais em GLTF (Graphics Language Transmission Format), com A-Frame e AR.js⁷; Webcam para desenhos em tempo real, com A-Frame; Panoramas 360 graus, com A-Frame ou Marzipano Tools; Arquivos de slides em pdf, com Pdf.js; Linhas do tempo, com Timeline.js⁸ e mapas, com Leaflet⁹.

Apesar da mudança significativa proporcionada pela nova plataforma de compartilhamento de conteúdo, o processo de desenvolvimento das aulas e do material de apoio não foi alterado, apenas utilizava o recurso da nova plataforma para facilitar o compartilhamento de tela com os alunos durante as aulas síncronas.

⁶ Disponível em <https://aframe.io/>

⁷ Disponível em <https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs/>

⁸ Disponível em <https://timeline.knightlab.com/>

⁹ Disponível em <https://leafletjs.com/>

2.1.6. Glossários

Uma das estratégias de adaptação, tanto para auxiliar o processo de aprendizagem como para o método de avaliação da disciplina, surgiu de uma atividade formulada em anos anteriores à pandemia e que consistia em um glossário de termos arquitetônicos. O exercício consistia na ilustração de alguns monumentos arquitetônicos, com o uso de recursos textuais e gráficos disponibilizados na bibliografia adotada. A partir da bibliografia, os alunos tinham que selecionar e concatenar as ideias a fim de encontrar a melhor descrição do referido elemento. Este exercício era aplicado como uma das avaliações finais da disciplina.

Em 2020, quando do início da pandemia, com o intuito de tornar o programa da disciplina mais dinâmico e interativo, o exercício foi adaptado a fim de envolver o uso do desenho a mão como forma de ilustração de elementos arquitetônicos, nos períodos abordados durante o semestre. O exercício do glossário consistia na ilustração de um conjunto de elementos arquitetônicos descritos durante as aulas de Fundamentos da Arquitetura. A definição de cada termo era apresentada no enunciado do exercício, segundo duas fontes principais (DAVIES; P. J. E. et al, 2010; ESCUDERO, 2014), o qual era disponibilizado no início do semestre. Cada aluno tinha que ilustrar os elementos arquitetônicos descritos, respeitando o período relacionado.

A técnica utilizada era o desenho à mão, a fim de instigar os alunos a utilizá-lo como instrumento investigativo e não apenas uma ferramenta ilustrativa. Cabia ao aluno definir os modos e meios de representação utilizados, seja em planta, corte, elevação, perspectivas etc.; seja lápis, caneta, com o uso de cor etc. A única restrição deste exercício é que não podia ser utilizado o auxílio do computador, nem mesmo para colorir as ilustrações.

Durante 3 semestres (2020 e 2021), o glossário foi um exercício que serviu de processo avaliativo da disciplina e que foi aplicado de forma assíncrona. No início do semestre, o professor disponibilizava o enunciado de todos os glossários, um para cada período abordado da disciplina, e o cronograma das aulas, determinando quando cada um dos glossários tinha de ser entregue, baseado na finalização dos conteúdos relacionados a cada período arquitetônico.

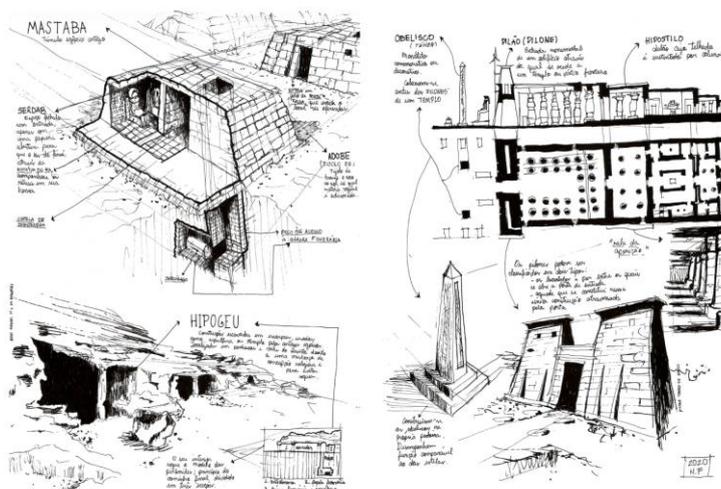
Assim, os desenhos podiam ser executados mais lentamente, o que permitia ao aluno desenvolver a habilidade de desenho livre de arquitetura e de utilizá-lo como um instrumento de investigação, o possibilitando a aprofundar os conhecimentos tanto a respeito dos elementos arquitetônicos em questão, bem como do período em que se enquadravam. Ao fim, a título de nota, não era considerado a beleza dos desenhos, mas sim a sua precisão em termos de proporção, os detalhes do que é representado, a exatidão na ilustração do termo e a adequação da figura ao período que se propõe estudar.

Como regras do exercício, era solicitado que o aluno utilizasse 1 página A3 ou 2 páginas A4 ou 4 páginas A5, e que, uma vez escolhido o formato de página, esse padrão fosse mantido para todas as entregas, a fim de facilitar a leitura dos desenhos e a avaliação dos exercícios. As pranchas, que deveriam conter os desenhos, as legendas auxiliares, o título (referindo-se ao período abordado) e a identificação do aluno, deveriam ser escaneadas, quando concluídas, e anexadas no diretório da disciplina, no *Google Classroom*.

As Figuras 5 e 6 correspondem as pranchas de um mesmo aluno, no primeiro semestre de 2020. Elas representam, respectivamente, o antigo Egito e o mar Egeu e contém as ilustrações dos seguintes termos:

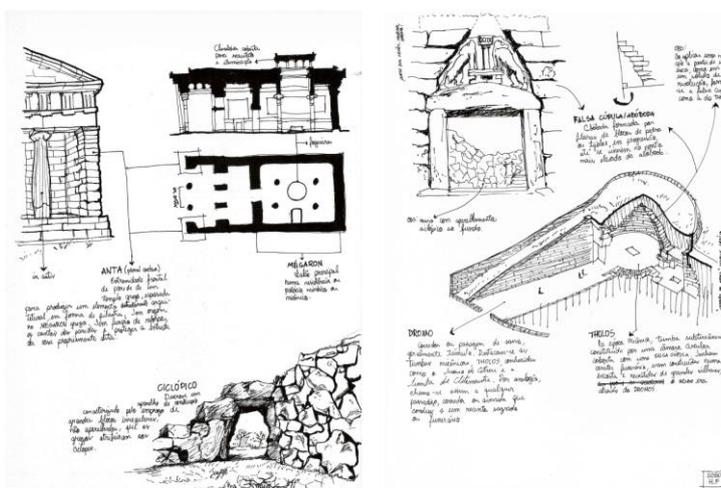
- Antigo Egito: adobe, mastaba, serdab, hipogeu, pilone, hipostilo e obelisco.
- Mar Egeu: mégaron, anta, ciclópico, falsa cúpula, dromo e tholos.

Figura 5: Glossário desenvolvido por aluno na disciplina AU091, no primeiro semestre de 2020.



Fonte: Desenvolvido por aluno.

Figura 6: Glossário desenvolvido por aluno na disciplina AU091, no primeiro semestre de 2020.



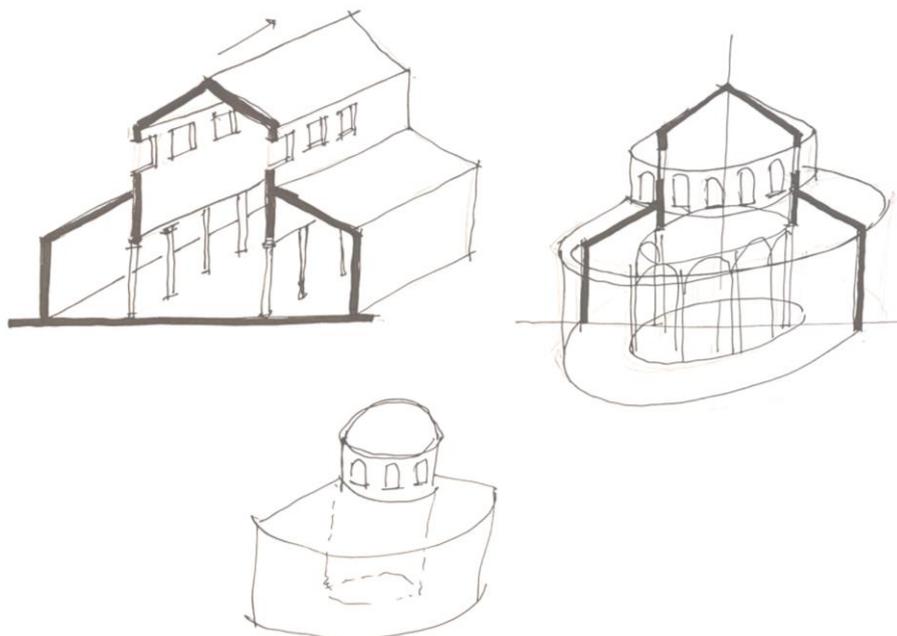
Fonte: Desenvolvido por aluno.

No primeiro semestre de 2021, como estratégia complementar, buscou-se, além de utilizar o desenho como exercício fora da aula, introduzi-lo durante a aula virtual. Durante algumas aulas, o professor utilizava a ferramenta gráfica para desenhar esquemas explicativos de determinados elementos arquitetônicos e os alunos deveriam reproduzir os seus próprios esquemas, que podiam ser acompanhados até mesmo das anotações de aula, corriqueiramente tomadas. Esses esquemas tinham o intuito de captar a estrutura, ou mesmo o esqueleto dos conceitos apresentados, para que depois, mais lentamente, os alunos pudessem finalizar os desenhos e realizar a entrega do glossário na data pré-determinada no cronograma.

Durante a aula síncrona, com o auxílio do painel de visualização do professor, no qual era possível compartilhar diversas telas ao mesmo tempo, foi criado um ambiente adaptado, no qual a mesa do professor era gravada, enquanto ele executava os esboços em tempo real.

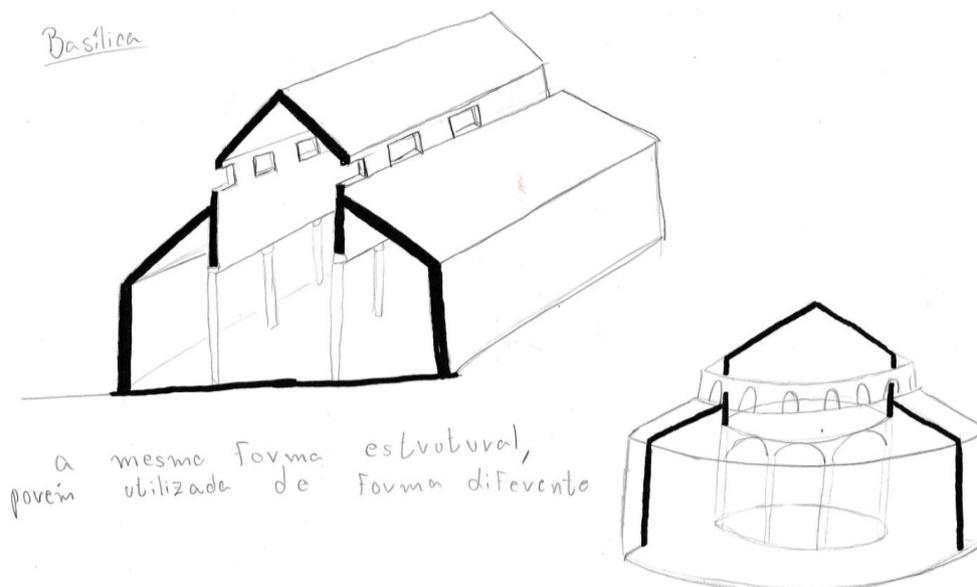
Alguns dos esboços produzidos pelo professor estão contidos na Figura 7. Para o compartilhamento, uma câmera foi utilizada para apresentar desenhos realizados durante as preleções. Os alunos, em paralelo, produziam esquemas em suas anotações, que eram compartilhados via *Google Classroom* ao fim das aulas (Figuras 8 e 9).

Figura 7: Desenhos produzidos pelo professor durante a aula e compartilhado com os alunos via webcam.



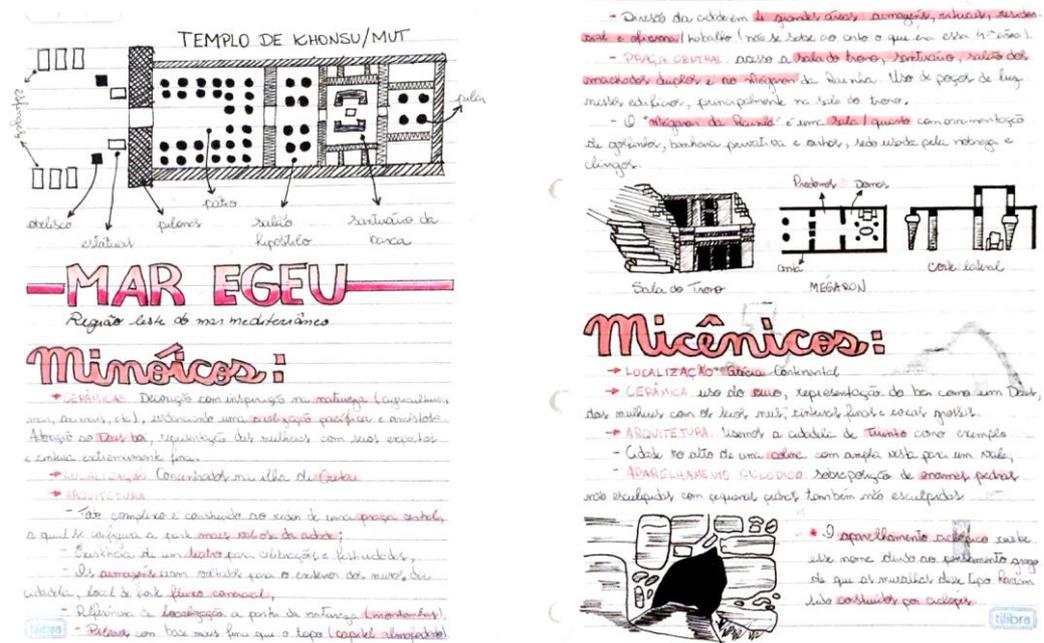
Fonte: Desenvolvido por Daniel Carvalho de Moreira.

Figura 8: Desenvolvido por aluno na disciplina AU091, no primeiro semestre de 2020.



Fonte: Desenvolvido por aluno, durante a aula.

Figura 9: Desenvolvido por aluno da disciplina AU091.



Fonte: Desenvolvido por aluno, durante a aula.

A atividade passou a ser realizada, então, em quatro etapas. Na execução dos esboços durante as aulas determinadas, no envio (foto ou arquivo escaneado) ao fim de cada aula em que forem realizados os esboços, na finalização do exercício de glossário (os esboços produzidos durante as aulas devem servir de base para o arquivo final de cada glossário) e, por fim, no envio do glossário concluído (foto ou arquivo escaneado) na data determinada.

Após finalizados, os glossários eram avaliados segundo os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos. Foi formulada uma planilha, na qual cada linha representava a atividade de um aluno e cada coluna, uma categoria de análise. Levou-se em consideração a quantidade de desenho, os tipos de projeção, a técnica utilizada, a relação de proporcionalidade e equilíbrio entre informações gráficas e textuais, a quantidade e a qualidade dos recursos textuais e, para a análise semântica, foi feito uso de uma escala semântica, que possuía um intervalo de 0 a 7 baseado na percepção do avaliador sobre as pranchas analisadas e que analisava as dimensões estruturais (materialidade e proporcionalidade), espaciais (contextualização espacial e escala) e programáticas (clareza e funcionalidade). Por fim, analisava-se a capacidade dos alunos em sintetizar os elementos arquitetônicos em desenhos. A Figura 10 mostra a planilha de avaliação, com a análise dos exercícios do segundo semestre de 2020.

A nota do exercício, ao fim, era calculada baseada na média em relação aos aspectos de proporção, quantidade de desenho e texto, qualidade dos textos utilizados (se serviam de complemento aos desenhos), contextos espaciais, estruturais e programáticas e, por fim, a capacidade de síntese dos alunos, que podiam ser avaliados de 0 a 1. Esta média dos glossários produzidos no semestre contabilizava para a nota final na disciplina.

também, introduzir atividades assíncronas, a fim de expandir o tempo de contato do aluno com o conteúdo da disciplina, por meio de fontes relevantes, como o *Smarthistory* e o curso de história global da arquitetura, disponível na plataforma *edX*, que despertassem o interesse e a curiosidade a respeito dos temas abordados. Além disso, os glossários ilustrados foram uma tentativa de introduzir o desenho à mão durante e após as aulas síncronas, buscando desenvolver as habilidades de investigação, síntese e representação dos elementos arquitetônicos.

As disciplinas de Fundamentos, apesar de já serem constantemente evoluídas, adotando cada vez mais atividades extracurriculares que envolvessem visitas à museu, sessões de filmes e discussões etc., puderam, com o ERE, experimentar diversos tipos de recursos e novas estratégias, utilizando as TICs a fim de adaptá-las. Ressalta-se, portanto, a importância dos recursos tecnológicos adotados, como o uso das ferramentas *Google*, o painel de visualização, os panoramas virtuais 360 graus, os resumos e materiais complementares, os vídeos traduzidos do curso de história do professor Mark Jarzombek e as estratégias de avaliação, sejam elas as do glossário, que utilizava o desenho, ou mesmo a arguição final a respeito das obras de arte.

Por fim, este conjunto de atividades e dos novos recursos utilizados contribuíram positivamente para o envolvimento dos alunos, bem como para auxiliar no aprendizado durante os semestres do ERE na Unicamp, como pode ser constatado por uma breve pesquisa com os alunos participantes. Além de relatarem uma experiência positiva na execução dos exercícios, mesmo com as dificuldades encontradas por cada um por suas devidas restrições, principalmente em relação ao domínio do desenho à mão, os alunos expuseram que as atividades os engajavam a aprofundar o conteúdo explanado nas aulas síncronas. Aos docentes, por fim, os exercícios possibilitaram a ciência de novos métodos de aula, efetivos, mesmo que em disciplinas teóricas.

Referências

GOMBRICH, E. H. **A História da Arte**, 15a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

DAVIES; P. J. E.; DENNY, W. B.; HOFRICHTER, F. F.; JACOBS, J.; ROBERTS, A. M.; SIMON, D. L. **A Nova História da Arte de Janson: a Tradição Ocidental**. 9a. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2010.

ESCUADERO, L.P. (coord.) **Dicionário visual de arquitetura**. Lisboa: Quimera, 2014.

CHING, F. D. K.; JARZOMBEC, M.; PRAKASH, V. **História Global da Arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2019 (tradução da 3a. edição).