



A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DOS RECURSOS DIGITAIS PARA ARQUITETURA E URBANISMO

THE USE OF ACTIVE METHODOLOGY IN TEACHING DIGITAL RESOURCES FOR ARCHITECTURAL AND URBANISM

MACIEL, Sérgio Dias¹

Resumo

Esse artigo apresenta a metodologia de ensino adotada na UNEMAT (Universidade do Estado de Mato Grosso) que utiliza a sala de aula invertida para ensino dos recursos digitais em duas disciplinas, Informática Aplicada 1 e Informática Aplicada 2, do curso de Arquitetura e Urbanismo. As disciplinas abordam os conteúdos de desenho e modelagem inicialmente e BIM (*Building Information Modeling*) e SIG (Sistema de Informações Geográficas) posteriormente. A metodologia parte do princípio de que os alunos devem ter autonomia para desenvolverem as atividades solicitadas e, para isso, utiliza a produção de videoaulas explicativas como recurso introdutório e de assistência de modo assíncrono em paralelo às aulas presenciais. Dessa forma, a sala de aula é utilizada principalmente para a discussão das atividades, discussão sobre as dúvidas e também na exploração de novos recursos em ambiente digital, de interesse dos próprios alunos, como, por exemplo, o aprendizado de novos softwares, a modelagem paramétrica por algoritmo e realidade aumentada.

Palavras-chave: metodologia ativa; ensino de recursos digitais; informática aplicada.

Abstract

This article presents the teaching methodology adopted at UNEMAT (University of State of Mato Grosso) which uses the flipped classroom to teach digital resources in two subjects, Applied Informatics 1 and Applied Informatics 2, of the Architecture and Urbanism course. The subjects cover the contents of drawing and modeling initially and BIM (*Building Information Modeling*) and GIS (Geographical Information System) later. The methodology assumes that students must have autonomy to carry out the requested activities and to this end uses the production of explanatory video classes as an introductory and assistance resource asynchronous manner in parallel with face-to-face classes. In this way, the classroom is used mainly for discussing activities, discussing doubts and also exploring news resources in a digital environment, of the interest to the students themselves, such as learning new software, parametric modeling by algorithm and augmented reality.

Keywords: active methodology; teaching digital resources; applied informatics.

¹ UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso, 0000-0002-7056-7841, sergio.maciell@unemat.br

1 Introdução

O objetivo desse artigo é apresentar resultados do ensino de recursos digitais do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNEMAT, que por opção didático-pedagógica opta pelo uso de metodologia ativa, no caso a sala de aula invertida, para fomentar no corpo discente a autonomia no aprendizado e a exploração de diferentes recursos. Nesse caso, destaca-se a preocupação em ampliar as possibilidades de aprendizado, oferecendo aos alunos a opção de pesquisa, experimentação e escolha das ferramentas em um processo investigativo. Assim, espera-se que os alunos desenvolvam suas habilidades, aumentando seu repertório de ferramentas para a projeção.

O ensino de recursos digitais na projeção arquitetônica sofreu muitas transformações desde que a portaria nº 1.770 de 21 de dezembro de 1994, tornou-o obrigatório nas escolas de Arquitetura e Urbanismo do país. Se no passado o ensino desses recursos foi alvo de inúmeras críticas devido ao processo equivocado de substituição do desenho manual, hoje não há dúvidas de que a utilização do computador se tornou um recurso essencial desde as séries iniciais.

Com relação ao uso do computador, Kowaltowski e colaboradores (2006) já chamavam a atenção para a rápida adoção do computador na projeção devido à sua precisão, vantagens encontradas na visualização tridimensional e simulações como recursos significativos para melhorar o processo criativo. Além das questões de facilitação da projeção, Kowaltowski e colaboradores (2006) chamaram a atenção para um novo prazer advindo da utilização do computador que, de certo modo, assemelhava-se ao mesmo prazer que despertou gerações de arquitetos, no processo do desenho a lápis sobre o papel.

No entanto, se dos anos de 1990 até o início dos anos 2000, tínhamos praticamente uma única opção sobre qual recurso utilizar, no caso o software AutoCAD, atualmente temos uma dezena de opções. É fato que o ensino do desenho e da modelagem digital estão sendo substituídos ou somados a outra forma de modelagem, a paramétrica, dentro do conceito BIM que traz consigo inúmeras abordagens para melhorar ainda mais a projeção.

Desta forma, há de se refletir sobre como trabalhar o ensino dos recursos digitais nas escolas de Arquitetura e Urbanismo de modo que a transmissão dos conhecimentos sobre o tema seja atual, significativa e também prazerosa para os alunos. É comum que as escolas, incluam o tema em disciplinas específicas com objetivo de dar suporte a outras disciplinas, como o projeto arquitetônico e urbanístico, ou ainda, no desenvolvimento de processo criativo explorando a forma, a simulação e a representação.

É importante observar que a relação ensino-aprendizagem dos recursos digitais não é uma questão de unanimidade numa sala de aula, onde todos os alunos possuem os

mesmos interesses e habilidades. Apesar de o computador ser notadamente um objeto de apreciação e curiosidade, é um desafio para muitos, que precisam de inúmeras horas de dedicação e esforço para trazer resultados significativos. Nesse sentido, como tratar o ensino desses recursos? Como potencializar o tempo destinado às disciplinas para atividades? Como explorar o universo digital, ampliando o horizonte da projeção?

Uma questão importante é a escolha de quais programas a serem utilizados. Nesse caso, a melhor opção é a utilização de softwares que possuam licenças de estudantes com maiores prazos ou utilização de softwares livres¹, mas ainda assim existem muitos outros softwares interessantes que devem ser explorados devido sua relevância na produção arquitetônica internacional e em pesquisas científicas. Ainda mais significativo é como explorar o mesmo prazer, descrito por Kowaltowski e colaboradores (2006) no processo de aprendizagem e de descobertas do mundo digital na projeção.

O ensino de recursos digitais na UNEMAT é dividido em duas disciplinas, Informática Aplicada 1 e 2, de 60 h cada, no terceiro e quarto semestre, respectivamente. A ementa da primeira trata de desenho e modelagem, enquanto a segunda trata de BIM e SIG. As aulas de Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo têm como principal objetivo didático e pedagógico a apresentação de softwares e a sua utilização nos diversos segmentos que envolvem a projeção arquitetônica e urbanística, dentre eles a concepção, o desenvolvimento e a representação.

No entanto, como forma de explorar o ensino dos recursos digitais, o interesse e as habilidades dos alunos, foi adotado a sala de aula invertida como metodologia, para dar autonomia aos alunos no desenvolvimento das atividades propostas. A metodologia adotada parte do pressuposto que a sala de aula é um local onde o encontro de alunos e professor deve ser o mais produtivo possível e dessa forma privilegiar as orientações específicas das atividades, discussões das atividades e atenção às dúvidas e dificuldades.

Para isso, como recurso didático principal de apoio para a execução das atividades propostas, foram desenvolvidas videoaulas disponibilizadas no cadastramento do plano de ensino das duas disciplinas. As videoaulas foram produzidas para atender à demanda do ensino das atividades com os principais softwares de desenho, modelagem, BIM e SIG e, nesse caso, a escolha de qual software será utilizado nas atividades parte do aluno. As videoaulas, contém todo o processo de apresentação dos softwares, interface, onde conseguir a licença estudantil e o desenvolvimento das atividades, permitindo que os alunos tenham maior autonomia no aprendizado e consequentemente o tempo em sala de aula torna-se mais significativo, destinado principalmente as dúvidas e a exploração de

¹ Neste caso, o software livre é definido aqui pela liberdade que o usuário possui de executar, copiar, distribuir e alterar o software.

recursos que envolvem o universo digital e que muitas vezes não estão previstos nas ementas das disciplinas.

Além disso, os alunos têm a oportunidade de escolher e utilizar os softwares que lhes são mais confortáveis nas atividades, e essa experimentação amplia a percepção sobre os recursos digitais e os seus potenciais usos. Dessa forma, é possível e sugerido que, a cada atividade desenvolvida, o aluno experimente um ou outro software. É importante destacar que na UNEMAT, a maioria dos alunos opta por desenvolver as atividades nos seus computadores pessoais, embora os laboratórios tenham bons computadores com a maioria dos softwares utilizados atualmente.

2 Aspectos da metodologia sala de aula invertida

A utilização do computador no ensino tem sido apontada por educadores como um importante recurso de transformação da sala de aula. Para Moran (1998), o processo de sala de aula deve oferecer diversas formas de apresentação de conteúdo, não só o pensamento lógico sequencial expresso na língua falada e escrita, mas o hipertextual sendo que o conhecimento se dá pela interação e comunicação e para ensinar há a necessidade de flexibilização do espaço-tempo, e com maior interação entre o indivíduo e o grupo.

Para Moran (1998), o papel do professor não deve ser limitado à todas as atividades inerentes ao ensino e a aprendizagem, mas naquelas onde houver a necessidade da transformação do conhecimento e nesse sentido, para Masetto (2011), é necessário buscar novas dinâmicas de ensino, valorizando a autoaprendizagem e a interaprendizagem, fazendo com que o papel do professor seja voltado para o orientador de atividades e consultor, no papel de mediação pedagógica e para isso, deixar de ser o único elemento capaz de transmitir o conhecimento. No entanto, Masetto (2011), questiona que a tecnologia possui um valor relativo, pois sua adequação às atividades deverá estar numa orientação didático-pedagógica, com objetivos claros no processo de aprendizagem.

Para Gebran (2009), o desafio é manter no processo de ensino a necessidade de se estimular nos alunos o interesse pela aprendizagem, diante dos novos conhecimentos e das tecnologias e sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem torna-se extremamente dinâmico. Ainda, descreve a importância da utilização de diversos softwares no ensino, em uma escala crescente de complexidade, pois pode oportunizar o crescimento conjunto na relação entre alunos e professor, devendo ser cúmplices do processo ensino-aprendizagem.

Segundo Valente (2018), o modelo utilizado tradicional no ensino superior já não se sustenta mais e existem alguns desafios que devem ser superados, como, por exemplo, superar as salas de aulas vazias e conseguir a atenção dos alunos. Valente cita

importantes universidades como MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) e Harvard, nos EUA, que estão adotando a aprendizagem ativa (modo contrário ao método tradicional, considerado passivo), que requer rotinas mais incisivas para a construção do conhecimento. Nestes casos, a adoção da sala de aula invertida, traz como proposta que o aluno seja o responsável por parte do seu aprendizado, baseando-se em pesquisa e explorando o uso de recursos tecnológicos. Nesse processo, o aluno pode estudar o conteúdo antes de frequentar a sala de aula, onde serão desenvolvidas atividades que necessitam do conteúdo previamente estudado.

Da mesma forma, para Pavanelo e Lima (2017), há décadas se justifica um novo modelo de educação, onde o aluno seja o protagonista e aprenda com mais autonomia. Nesse contexto, assim como Valente (2018), também destaca a sala de aula invertida, utilizada no MIT e em Harvard. Assim, os alunos trabalhariam em dois contextos, o doméstico, onde seriam desenvolvidos conteúdos que os alunos poderiam aprender com autonomia, e a sala de aula, onde os alunos compartilhariam e transformariam os conteúdos segundo a percepção e os objetivos do professor. Esse processo pode garantir um bom resultado na interação entre as pessoas envolvidas no processo e a tecnologia utilizada.

Para Bacich e colaboradores (2021), um modelo híbrido de ensino requer inicialmente três condições essenciais, sendo o estudante e seu conhecimento como centro do processo, o modelo da implementação da proposta compatível com os objetivos que se espera atingir e a formação dos educadores para o desenvolvimento da proposta, de modo equilibrada, coerente e abrangente. Para isso, é importante entender que os recursos digitais são potencializadores do processo, flexibilizando as interações entre professor e alunos. Ainda, aponta a diferenciação dos métodos tradicionais de ensino como objetivo, no início do processo, e a personalização como resposta às diferentes experiências vividas pelos alunos, nos seus diferentes caminhos escolhidos.

Portanto, a metodologia da sala de aula invertida pode ser uma solução adequada para a abordagem dos alunos aos conteúdos específicos das disciplinas de Informática Aplicada. Neste caso, promovendo a autonomia dos alunos no processo de ensino, potencializando o tempo da sala de aula para as atividades.

3 O desenvolvimento das atividades

A produção de vídeos explicativos sobre as atividades desenvolvidas em sala de aula foi uma sugestão dos próprios alunos, uma vez que os alunos estão em estágios diferentes de aprendizado e nesse caso, as atividades de aula ficam fragmentadas devido o atendimento a problemas menores, como abrir um arquivo, o desaparecimento de uma barra de ferramentas ou outro. Assim, a sugestão inicial era que os vídeos pudessem auxiliar os alunos durante a aula, antes do atendimento pelo professor.

Nesse sentido, foi aprovado um projeto de pesquisa, no ano de 2019, denominado “Sala de aula invertida no ensino de Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo. Uma proposta metodológica”, para a produção de videoaulas, como apoio assíncrono às atividades realizadas em sala de aula. Apesar de o projeto ter sido encerrado em 2021, a produção das vídeo aulas tornou-se recorrente e continuam sendo produzidas. Os vídeos produzidos foram gravados com o software livre OBS Studio² e editados com o software livre Shotcut³.

As videoaulas sobre os softwares trabalhados nas disciplinas Informática Aplicada 1 e 2 são disponibilizadas no YouTube através do canal do professor, restrito aos alunos da universidade que podem assistir de modo assíncrono. O acesso a todas as pastas e os endereços (*links*) são disponibilizados aos alunos das disciplinas Informática Aplicada 1 e Informática Aplicada 2, nos planos de ensino.

Nos vídeos, são apresentadas as interfaces dos softwares e o desenvolvimento das atividades passo a passo. Os vídeos, com no máximo quinze minutos cada, foram divididos em diferentes pastas (*playlist*), para diferentes softwares. A tabela 1 apresenta as videoaulas produzidas com relação aos softwares, as visualizações e o tempo que estão disponíveis para consulta.

Tabela 1 - Videoaulas produzidas para os softwares de desenho, modelagem, BIM e SIG

Softwares de desenho	Total de Vídeos	Visualizações	Tempo de lançado	Softwares de modelagem geométrica	Total de Vídeos	Visualizações	Tempo de lançado
AutoCAD	20	4.644	3 anos	SketchUP (2017)	16	2.236	3 anos
LibreCAD	6	437	3 anos	Blender	24	875	3 anos
Softwares no conceito BIM	Total de Vídeos	Visualizações	Tempo de lançado	Software SIG	Total de Vídeos	Visualizações	Tempo de lançado
Revit	34	11.225	3 anos	QGIS	48	6.450	3 anos
Archicad	33	211	4 meses				
FreeCAD	24	1462	3 anos				

Fonte: elaborado pelo autor.

Além dos softwares, também foi criada uma *playlist* de dúvidas (23 vídeos) atendendo às dúvidas que não puderam ser atendidas em sala de aula. Também foram criados vídeos de softwares para modelagem paramétrica por algoritmo em Grasshopper (18 vídeos), para introdução à fotogrametria para representação do patrimônio (8 vídeos) e de simulação ambiental (6 vídeos). À medida que os softwares sofrem alguma mudança, são

² Disponível em: <https://obsproject.com/pt-br/download>.

³ Disponível em: <https://shotcut.org/>.

feitos vídeos de atualização ou é feita nova série, como os vídeos com o software Archicad, que recentemente foi todo refeito para ser mais aprofundado.

As atividades desenvolvidas na disciplina Informática Aplicada 1 são o desenho e a modelagem da casa do arquiteto Vilanova Artigas. Nessas atividades, o aluno escolhe quais softwares serão utilizados. Para a disciplina são atribuídas três notas, sendo a primeira relacionada ao desenho, a segunda relacionada à modelagem e a terceira relacionada ao aprofundamento da representação⁴. No caso da atividade de desenho, a principal escolha é pelo software AutoCAD, mas há alunos que, por já conhecerem o software, optam por desenvolver a atividade com outro de sua escolha, como o Librecad, por exemplo, com objetivo de experimentação.

Nas atividades de desenho, o processo de ensino tem por objetivo a produção de desenhos de documentação arquitetônica, estabelecendo a planta, os cortes e as elevações, à nível de estudo preliminar, com informações de textos e cotas gerando folhas para impressão em PDF, com várias escalas diferentes. Os resultados do desenho da casa Artigas compõem a primeira nota. Na atividade de modelagem, o principal software utilizado é o SketchUp, mas da mesma forma, muitos alunos experimentam o software Blender especialmente para explorar a renderização de imagens de modo realístico. Ainda são solicitadas a extração da documentação, ou desenhos arquitetônicos, a partir do modelo feito no SketchUp ou Blender. Os resultados da modelagem da casa Artigas compõem a segunda nota.

Na terceira nota, tem sido trabalhado diferentes recursos da representação arquitetônica, desde a produção de imagens renderizadas e em NPR⁵, até as imagens renderizadas em 360 graus e em imagens renderizadas com auxílio da inteligência artificial, sendo que nesses casos, é perceptível como a representação arquitetônica desperta muita curiosidade e interesse, fazendo com que haja uma procura continuada por outros softwares mais recentes, com demanda maior de processamento⁶ especialmente para o compartilhamento nas mídias sociais dos alunos. A Figura 1 mostra a renderização do interior da casa Artigas em um render 360 graus, feito no Blender para visualização em *smartphone*, com o aplicativo VR Media Player⁷ com óculos de realidade virtual.

⁴ Nesse caso, são explorados os recursos de renderização em diferentes tipos.

⁵ *Non Photorealistic Rendering*.

⁶ Nesse caso, os principais softwares de interesse dos alunos são o Lumion, disponível em: <https://lumion.com/> e o Enscape, disponível em: <https://enscape3d.com/pt-br/>.

⁷ Aplicativo gratuito para *smartphone* Android.

Figura 1 - Renderização 360 graus da casa Artigas



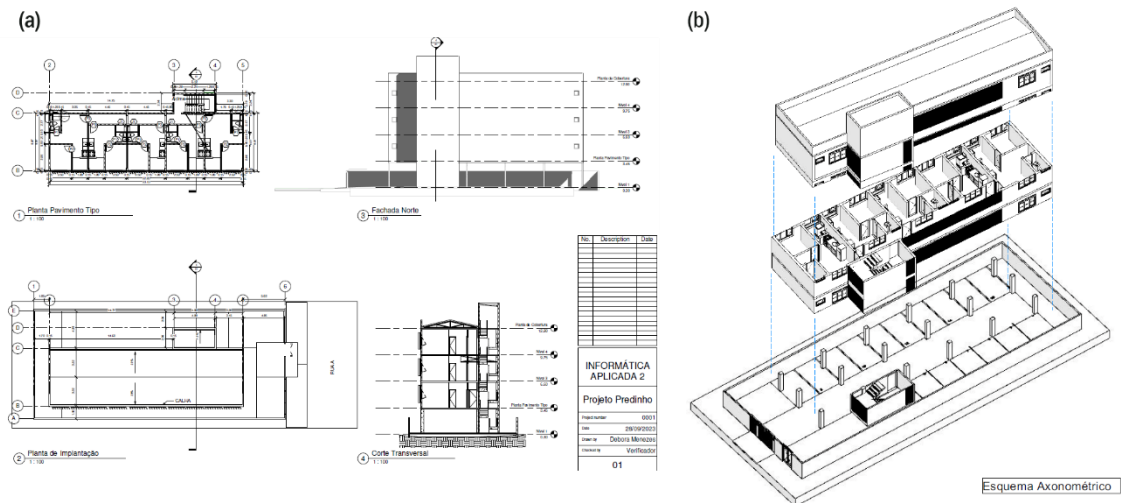
Fonte: elaborado por aluno da disciplina Informática Aplicada 1.

As atividades desenvolvidas na disciplina Informática Aplicada 2 são divididas entre BIM, voltada aos projetos de arquitetura e SIG, voltada aos projetos de urbanismo. Para a disciplina, também são atribuídas três notas, sendo a primeira atividade em BIM, com a modelagem de um prédio de moradia estudantil de três pavimentos e, nesse caso, a expectativa é que sejam extraídos do modelo os desenhos de documentação e as tabelas com os quantitativos de materiais. A utilização do software, assim como na disciplina Informática Aplicada 1, é de escolha dos alunos que têm como auxílio as videoaulas disponíveis com os softwares Revit, Archicad e FreeCAD.

A experimentação de outro software também é sugerida quando o aluno demonstra conhecimento e habilidade em um determinado software. Nesse caso, a maioria dos alunos oscila entre os softwares Revit e Archicad, mas em algum momento, por curiosidade, experimentam algum recurso do FreeCAD. Dessa forma, a experimentação do software e a exploração dos recursos digitais passam a ser a motivação predominante na disciplina e não o treinamento de um determinado software. Nesse sentido, entende-se que o aprofundamento poderá ser adquirido nas disciplinas de projeto e nas demais disciplinas.

A Figura 2 mostra a modelagem em BIM da atividade 1, moradia estudantil, com desenvolvimento no software Revit, em (a) e o desenvolvimento no software Archicad, em (b).

Figura 2 - Desenvolvimento da atividade 1 em Revit (a) e em Archicad (b)

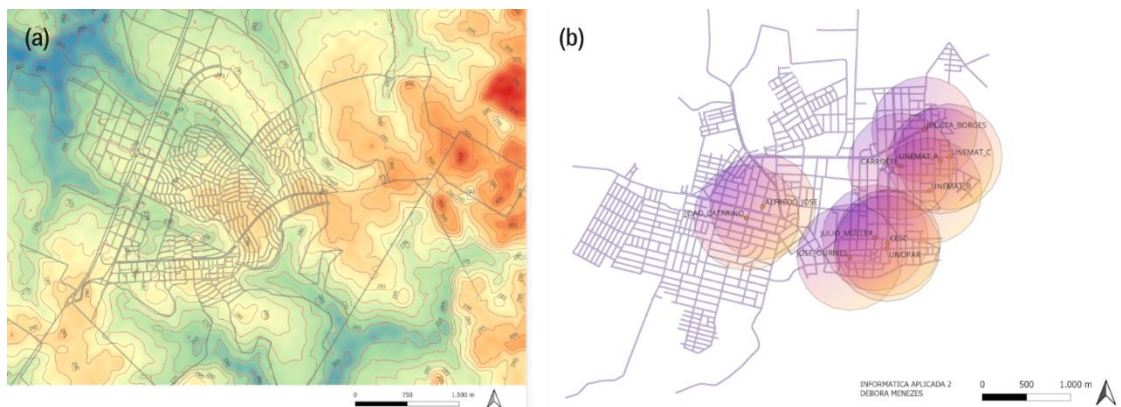


Fonte: elaborado por alunos da disciplina Informática Aplicada 2.

A segunda nota é uma composição de cinco atividades voltadas para GIS, que fornecerão suporte às atividades de urbanismo. Nesse caso, as atividades desenvolvidas são: a) a criação de um mapa vetorial, por meio de tabela de coordenadas, com pontos que representam determinado equipamento urbano; b) criação de um mapa temático, para ilustrar determinada análise espacial; c) criação de um mapa de relevo com a extração de curvas de nível e cortes de uma determinada região urbana; d) criação de um mapa de uso e ocupação do solo de uma determinada área urbana e, e) georreferenciamento de um determinado mapa. Nesse caso, o QGIS é o único software utilizado.

A Figura 3 mostra um desenho com o relevo da cidade de Matupá, em MT, com as curvas de níveis em (a) e a localização de escolas na cidade de Barra do Bugres, em MT, com respectivas áreas de influência das escolas em (b).

Figura 3 - Desenho de relevo e curvas de níveis em (a) e marcação de equipamentos urbanos em (b)



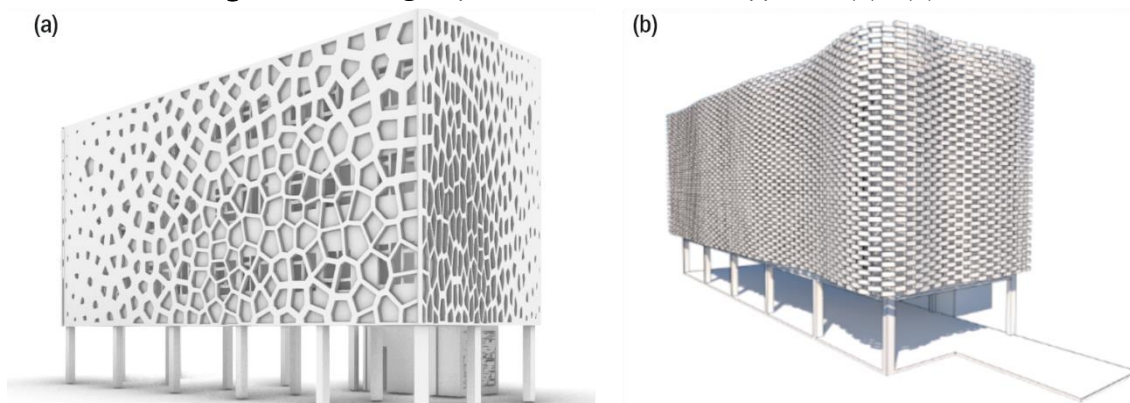
Fonte: elaborado por alunos da disciplina Informática Aplicada 2.

Além das cinco atividades solicitadas, os alunos possuem mais vinte atividades disponíveis em videoaulas, caso tenham interesse em explorar mais conteúdo.

A terceira nota é livre, quando o aluno opta por aprofundar assuntos de seu maior interesse. Nesse caso, há alunos que optam por refazer o mesmo prédio de moradia estudantil com outro software, ou ainda outro projeto, como a casa Artigas ou outro de arquitetura relevante. Nesse caso, a modelagem de projetos em BIM de uma arquitetura relevante com uso de um software diferente é muito apreciada, pois permite que sejam explorados conteúdos além da utilização das ferramentas digitais.

Nos últimos semestres a maior escolha tem sido a exploração da modelagem paramétrica por algoritmo, e nesse caso, o software mais utilizado é o Rhinoceros com Grasshopper, sendo necessária sua instalação com licença de estudante nos computadores dos próprios alunos, porque a licença é de apenas três meses. Sendo assim, é proposta uma intervenção nas fachadas do mesmo prédio de moradia estudantil como forma de explorar a utilização de padrões. Dessa forma, os alunos que desejam explorar esses recursos trabalham em equipe de até dois alunos, enquanto as outras atividades para a terceira nota são individuais. Para maior suporte à utilização do Rhinoceros e Grasshopper são destinadas quatro aulas (dezesesseis horas) presenciais para introdução e discussão da atividade. Outra opção é a exploração de mais atividades de SIG, baseadas nas atividades restantes, para os alunos que possuem maior interesse em urbanismo. A Figura 4 mostra trabalhos utilizando Grasshopper em (a) e (b).

Figura 4 - Modelagem paramétrica com Grasshopper em (a) e (b)



Fonte: elaborado por alunos de Informática Aplicada 2.

Além disso, como resultados da exploração do conceito BIM, muitos alunos também investigam a realidade aumentada com a utilização do software Augin⁸. Nesse caso, é realizado com a exportação do modelo BIM do prédio de moradia estudantil em formato

⁸ Disponível em: <https://augin.app/>.

IFC⁹, de modo que os alunos possam explorar a visualização em qualquer local, segundo diferentes critérios de dados, por meio do telefone celular. A Figura 5 mostra a visualização de trabalhos com realidade aumentada em (a) e (b).

Figura 5 - Aplicações de realidade aumentada em (a) e (b)



Fonte: elaborado por alunos de Informática Aplicada 2.

Nesse sentido, as disciplinas Informática Aplicada 1 e Informática Aplicada 2 pretendem oferecer ao aluno a possibilidade de se explorar os recursos digitais para a projeção de arquitetura e urbanismo, com autonomia da escolha de softwares diferentes. Nesse caso, o prazer pela descoberta de qual software utilizar permite ao aluno obter melhor resultado na produção dos seus próximos trabalhos nas demais disciplinas, uma vez que trabalharão naquele software que sentir mais confiança, mas com repertório sobre as vantagens, dificuldades e possibilidades que podem ser alcançadas com um ou outro software.

4 Conclusões

A sala de aula invertida é uma metodologia apropriada para dinamizar as atividades em sala de aula, pois seu emprego é simples e muito acessível aos alunos, que, geralmente, são plenamente adaptados ao universo digital. É importante que os objetivos didáticos devam estar plenamente orientados às necessidades descritas nas ementas das disciplinas e os objetivos pedagógicos atentos às condições dos alunos, de modo que as orientações para as pesquisas individuais e as discussões sejam significativas.

As videoaulas produzidas não trazem todo o aprofundamento necessário à utilização dos softwares com plenitude, mas são muito úteis no acompanhamento das atividades solicitadas e também para a exploração de outros softwares similares. É importante destacar que, desde que as videoaulas foram oferecidas aos alunos, o nível de aprofundamento no desenvolvimento das atividades é maior a cada semestre, o que demanda a produção de atualizações dos vídeos sobre os softwares e os vídeos sobre as

⁹ *Industry Foundation Classes*. Formato de dados para compartilhamento entre softwares.

dúvidas ou de novas séries de vídeos. É possível perceber durante as aulas das disciplinas que muitos alunos estão assistindo aos vídeos e mesmo os alunos que já cursaram as disciplinas retomam as videoaulas para realizar atividades de outras disciplinas, especialmente de urbanismo.

No entanto, há a crítica de que as disciplinas Informática Aplicada 1 e 2 deveriam prestar maior aprofundamento em um único software, para dar maior suporte às disciplinas de projeto, sem a preocupação em explorar os diversos softwares. Nesse caso, perde-se a oportunidade de fomentar a pesquisa e exploração por parte dos alunos, na descoberta do universo digital para a projeção.

Portanto, a utilização das videoaulas, favorecem a autonomia dos alunos para desenvolverem as suas atividades e potencializam o tempo da sala de aula para a discussão das dúvidas e a exploração de novos recursos digitais, sendo que dessa forma, há um aprofundamento na relação entre alunos e professor por que há um compartilhamento mútuo sobre as novas investigações e descobertas. Valoriza-se a pesquisa por meio do desafio contínuo do aprendizado e fortalece o prazer na aprendizagem do mundo digital com as ferramentas de escolhas dos próprios alunos.

5 Revisão bibliográfica

BACICH, L.; MORAN, J.; FLORENTINO, E. **Educação híbrida: reflexões para a educação pós pandemia**. Rio de Janeiro: FGV EBAPE. 2021. Disponível em:

https://www.academia.edu/70700279/Educação_híbrida_reflexões_para_a_educacao_pós_pandemia_. Acesso em: 21 ago. 2024.

GEBRAN, M. P. **Tecnologias Educacionais**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

KOWALTOWSKI, D.C.C. et al. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. Porto Alegre. **Ambiente Construído**. v.6, n. 2, p.07-19. 2006.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M. (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2011.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In MORAN, J. M. (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2011.

PAVANELO, E.; LIMA, R. Sala de aula invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema** [online]. 2017, vol.31, n.58, pp.739-759.

Disponível em

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/czkXrB369jBLfrHYGLV4sbb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 5 abr. 2024.

VALENTE, J.A. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior**. Campinas: Unicamp/PUC-SP. 2018.

Disponível em: https://www.pucsp.br/sites/default/files/img/aci/27-8_agurdar_proec_textopara280814.pdf. Acesso em: 5 abr. 2024.