

USO DE MODELAGEM TRIDIMENSIONAL NO DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO ESPACIAL NO CONTEXTO DO ENSINO DO DESENHO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

COSTA, Davi Caruccio
davicaruccio.edi@gmail.com

Xavier, Sinval Cantarelli
xavier.sinval@gmail.com
FURG

Palavras-chave: projeto; modelagem; tridimensional; percepção espacial.

1 INTRODUÇÃO

No ensino da disciplina de Desenho Arquitetônico e de Instalações para os cursos das engenharias civis da FURG é visível a dificuldade de os alunos compreenderem e representarem graficamente no plano bidimensional os elementos construtivos tridimensionais que compõem as edificações. Segundo Curval, Galarz, Osório e Silva (2023), há uma lacuna de aprendizado nos ensinamentos fundamental e médio na área de representação geométrica, o que implica em consequências no desenvolvimento da habilidade de percepção espacial e na representação gráfica de projetos durante a faculdade. A percepção espacial é uma habilidade essencial para o entendimento do objeto a ser representado e percebe-se que os alunos ingressam na universidade com déficit neste campo do conhecimento, que dificultam a visualização e transição mental entre o bidimensional e o tridimensional e vice-versa.

Segundo Coelho e Rego (2007), na área das engenharias, como também na área da construção e design, faz-se de extrema importância o entendimento espacial do que se é representado graficamente, tanto na hora da interpretação do projeto quanto de seu desenvolvimento. Ainda, segundo as autoras, as representações gráficas são os elos que conectam o campo das ideias do projetista com as demais pessoas que participam do processo, se tornando assim o meio de comunicação entre o imaginário e o executado.

Coelho e Rego (2007), citam que a maioria dos problemas apresentados aos profissionais da área envolve um contexto espacial e, sendo assim, os alunos das instituições devem ter a capacidade de não só compreender espacialmente o que é representado, como também ter a capacidade de representar graficamente os diversos objetos mantendo suas características volumétricas. Estas habilidades são oriundas da capacidade cognitiva, tratada pelas autoras como “percepção espacial” e devem ser trabalhadas nas disciplinas de representação gráfica para a formação de profissionais qualificados.

Como ferramenta educacional, os modelos computacionais (maquetes eletrônicas) e seus elementos apresentam-se como recursos eficientes no

desenvolvimento da percepção espacial dos alunos de engenharia. Logo, tem-se como hipótese que a elaboração e uso de modelos tridimensionais no ensino da representação das instalações hidrossanitárias, ao permitir a prévia visualização espacial dos projetos, facilitam seu entendimento e, por consequência, podem resultar em uma melhoria tanto da leitura, quanto da qualidade das representações bidimensionais por parte dos alunos.

Portanto, pretende-se trabalhar a percepção espacial dos alunos do curso de engenharia civil da FURG através da elaboração de um modelo tridimensional do projeto hidrossanitário do modelo da edificação utilizada na disciplina de Desenho Arquitetônico e de Instalações. O modelo será utilizado como recurso didático para auxílio da visualização e compreensão das conexões, tubulações, aparelhos e demais componentes do projeto. Objetiva-se, desta forma, aprimorar a compreensão espacial dos alunos e as representações gráficas dos objetos de estudo.

2 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido em três etapas, onde a primeira consiste na elaboração do modelo tridimensional da edificação trabalhada nas turmas da disciplina de Desenho Arquitetônico e de Instalações, ministradas pelo professor Sinval Xavier, e de duas instalações hidrossanitárias. A segunda etapa envolverá a utilização do modelo como material didático da disciplina. A terceira e última etapa consistirá na avaliação da eficácia do uso do modelo, a ser obtida através do levantamento da percepção dos alunos que tiveram contato com o mesmo.

Na primeira etapa, foi utilizada a tecnologia BIM (*Building Information Modeling*), para a modelagem da edificação e seus componentes hidrossanitários. A tecnologia foi escolhida por ser mais atual e eficiente para modelagem da edificação e de suas instalações complementares, em face aos recursos de parametrização e as bibliotecas de elementos construtivos. Com o uso do programa REVIT MEP®, da Autodesk (Versão Educacional), foi criado um modelo utilizado durante o desenvolvimento da disciplina de Desenho Arquitetônico e de Instalações. O modelo representa os equipamentos, tubulações, conexões e aparelhos hidrossanitários (água e esgoto) da edificação. A partir do modelo foram geradas imagens que servirão como material no ensino do tema na disciplina. Posteriormente, a efetividade da utilização do uso do modelo no alcance dos objetivos traçados será avaliada através de um questionário a ser aplicado aos alunos da disciplina.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento foi desenvolvida a primeira etapa da metodologia. Muito embora, o modelo tridimensional do projeto arquitetônico da disciplina já havia sido elaborado pelo professor Sinval Xavier (Figura 1) no AutoCad®, para modelagem dos componentes do projeto hidrossanitário foi necessário recriar o modelo no ambiente BIM a partir das representações bidimensionais elaboradas pelo professor e utilizadas em sala de aula.

Figura 1 – Modelo tridimensional da edificação desenvolvido no AutoCAD.

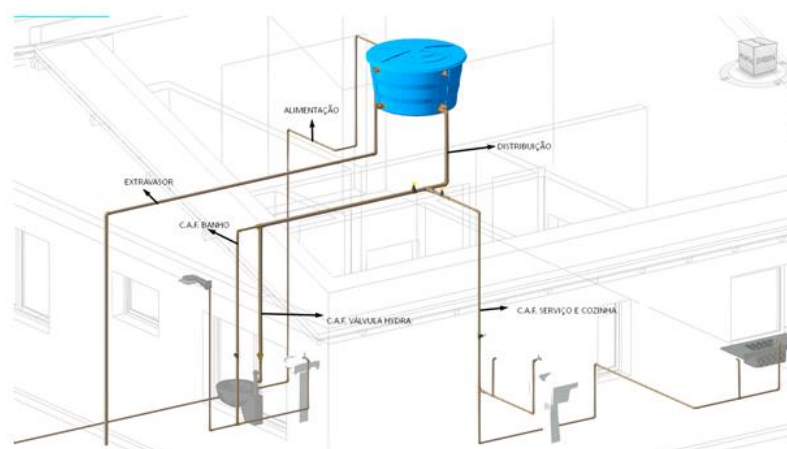


Fonte: Xavier (2019)

Tendo o modelo arquitetônico como base, foi desenvolvido os modelos das instalações de água e esgoto no REVIT MEP. O software e o ambiente BIM facilitaram o desenvolvimento do modelo devido aos recursos de modelagem e visualização disponíveis.

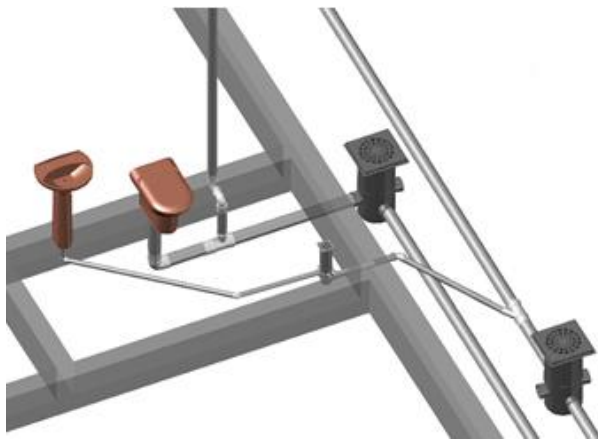
Com o modelo das instalações pronto, foi realizado um estudo e simulação dos melhores ângulos e distâncias de visualização dos componentes hidrossanitários. A partir desses, foram geradas uma série de imagens que serão utilizadas no ensino do tema nas futuras aulas da disciplina. As figuras 2 e 3 são exemplos das imagens produzidas e apresentam, respectivamente, partes das redes de água e esgoto do projeto da edificação.

Figura 2 – Representação tridimensional do sistema de água fria do projeto hidrossanitário.

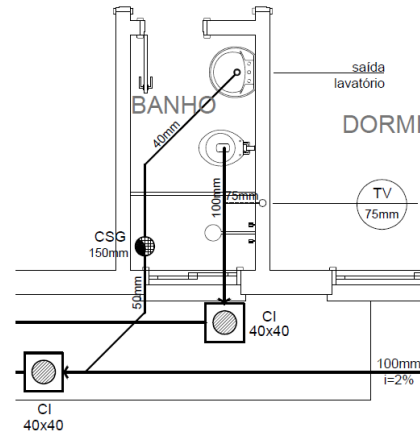


Fonte: Os autores.

Figura 3 – Representações do sistema de esgoto do projeto hidrossanitário.



(a) Representação tridimensional



(b) Representação bidimensional

Fonte: Os autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente os alunos ingressam nos cursos das engenharias civis com lacunas no aprendizado dos elementos da geometria gráfica, que se refletem na dificuldade de percepção espacial. Dentre diversas formas de superação destas dificuldades, a criação de modelos tridimensionais tem por objetivo trabalhar a percepção espacial dos alunos, constituindo-se um importante instrumento didático para o ensino da disciplina de Desenho Arquitetônico e de Instalações.

Através deste material didático, pretende-se aprimorar o conhecimento do corpo discente das auxiliando-os não só nas disciplinas que têm como foco a percepção espacial, mas também na carreira profissional, onde estes conhecimentos serão utilizados rotineiramente. Após a utilização do material produzido até o momento em sala de aula e sua posterior avaliação, pretende-se produzir novos relatos dos resultados obtidos.

5 REFERÊNCIAS

COELHO, E. S.; REGO, R. M. Percepção visio-espacial: combinando representação gráfica e modelagem 3d. In: XVIII Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. *Anais...* UFPR, Curitiba, 2007.

CURVAL, R. B. F.; GALARZ, F. B. S.; OSÓRIO, B.; SILVA, K. M. Desenho Geométrico e Sistemas de Projeção no Ensino Básico. Pré-projeto de pesquisa. Laboratório de Estudos Tridimensionais, FURG. Rio Grande, 2023.

XAVIER, S. C. O modelo em estudo. Material didático da disciplina de Desenho Arquitetônico e Instalações da Universidade Federal de Rio Grande. Rio Grande, 2019.