

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT20.032](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT20.032)

# A UTILIZAÇÃO DA MAQUETE COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO PRESENCIAL E REMOTO, UMA EXPERIÊNCIA NO CURSO TÉCNICO EM SANEAMENTO DO IFSC – CAMPUS FLORIANÓPOLIS

[Reginaldo Campolino Jaques](#)

Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis – SC. Mestre em Engenharia de Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: [reginaldo.jaques@ifsc.edu.br](mailto:reginaldo.jaques@ifsc.edu.br)

## RESUMO

As maquetes são representações da realidade em uma escala menor, podendo ser utilizadas em diversas disciplinas dos ensinos fundamental e médio. A confecção de maquetes se apresenta, portanto, como uma metodologia ativa de ensino que coloca o aluno como protagonista do seu próprio aprendizado. Essa experiência é defendida por Dewey (1979) e conhecida como “*learning by doing*”, aprenda fazendo. No campus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), a partir do segundo semestre de 2019, passou-se a inserir a produção de maquetes no ensino do conteúdo de reservatório de distribuição de água, na unidade curricular de sistemas de água III, no curso técnico em saneamento integrado ao ensino médio. O objetivo desse trabalho é relatar a experiência e apresentar a percepção dos alunos com relação a utilização de construção de maquetes no ensino presencial e remoto, entre 2019 e 2022. Na modalidade de ensino presencial, antes da pandemia, as maquetes foram confeccionadas com materiais recicláveis. Durante a pandemia, passaram a ser produzidas com a

utilização de computadores, *notebooks* e *softwares* como o *Scketchup* e *Revit*. Após a aplicação do ensino com confecção das maquetes, buscou-se obter a percepção dos alunos por meio das opiniões relatadas nos conselhos de classe e das respostas a questionários aplicados. O processo de ensino e aprendizagem com utilização de maquetes foi aprovado pelos alunos. A desvantagem da confecção de maquetes físicas foi o custo com alguns materiais, como cola, cartolina, etc. No ensino remoto, teve destaque como desvantagem, a desigualdade de condições tecnológicas dos alunos, devido à falta de computadores e *softwares* adequados para a confecção das maquetes virtuais.

**Palavras-chave:** Maquete, Metodologia ativa, IFSC.

## INTRODUÇÃO

A maneira como o aprendizado deve ser absorvido pelos alunos e um desafio constante para os educadores. Kubo (2001) acredita que a dinâmica do processo ensino-aprendizagem deve envolver as interações entre os professores e alunos. Valente (2018) afirma que o ensino presencial tradicional condiciona o aluno ao papel de mero receptor passivo de informações transmitidas pelo protagonista da experiência, o professor.

Diante do desafio e visando fugir dos métodos tradicionais de ensino e se afastar da educação bancária descrita por Freire (1996) onde a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante, surgem as metodologias ativas.

No uso de metodologias ativas, conforme afirmam Filatro e Cavalcanti (2018), o professor passa de transmissor do saber a mentor, tendo a responsabilidade de criar ambientes de aprendizagem estimulantes e atividades diversificadas, incentivando a autonomia e a participação protagonista do aluno.

Vivenciar a experiência concreta dos problemas é defendido por Dewey (1979) pela ação *"learning by doing"*, aprender fazendo.

As maquetes, representações da realidade em uma escala menor também podem ser utilizadas como metodologia ativa, colocando o aluno como protagonista. As maquetes passam a ser ferramentas de ensino e aprendizagem no ensino técnico, necessitando que o aluno coloque a mão e a mente na massa.

No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) a partir de 2019, o conteúdo de reservatórios de distribuição de água da disciplina de Sistemas de Água III do Curso Técnico em Saneamento passou a ser ministrado com a utilização de maquetes. Em 2019, foram utilizados materiais recicláveis para a utilização das maquetes, cabendo aos alunos a escolha do reservatório existente, pertencente a um sistema de abastecimento de água, a ser produzido, incluindo a busca de todas as informações para a concretização da maquete.

Porém, diante do início da pandemia Covid-19, em todo o mundo, as metodologias de ensino passaram por um período de dúvidas e adequações nos diversos níveis de ensino. No Brasil, a chegada da pandemia se deu em março de 2020 e o país passou

a fazer parte desse novo cenário mundial. Pouco tempo depois vieram as legislações a respeito do ensino remoto. Em 16 de junho de 2020, o Ministério da Educação (MEC), emitiu a portaria 544, autorizando atividades de ensino remotas até o final daquele ano.

No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Florianópolis, diante do novo panorama educacional, professores saíram buscando formas de continuar as aulas, encontrando na internet a tecnologia possível, o ensino passou a ser feito de maneira remota.

Na disciplina de sistemas de água III, ministrada na última fase do Curso Técnico em Saneamento Integrado ao Ensino Médio, o conteúdo de reservatório de distribuição de água que havia passado recentemente a utilizar a produção de maquetes com materiais recicláveis, viu desmoronar a nova metodologia ativa construída e posta em prática.

Assim, o primeiro semestre de 2020 teve o conteúdo da respectiva disciplina ministrado de maneira tradição, com aulas expositivas dialogadas via *Google Meet*, sem a construção de maquetes. Porém, no semestre vindouro, um novo desafio foi posto e aceito pelos alunos.

Nas últimas décadas, ocorreu o crescimento do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em diferentes áreas, incluindo a educação. A utilização das TDIC foi potencializada com a chegada da pandemia. Assim, houve a necessidade de adaptação das metodologias, visando ainda mais o engajamento dos alunos. No caso da produção de maquetes, os alunos passaram a produzi-las de forma virtual, através de *softwares* específicos, como o *Sketchup* e *Revit*.

A aplicação da metodologia foi um grande desafio, principalmente para os alunos, pois além de aprender o conteúdo da disciplina e era necessário buscar conhecimento sobre a utilização de um software para que fosse possível a construção das maquetes. Além disso, era preciso escolher um reservatório de distribuição de água existente para produção da maquete virtual e realizar a apresentação em aula para os demais alunos, trazendo dados do reservatório escolhido, como município, bairros atendidos, volume, material de construção, etc.

A metodologia ativa aplicada, tanto com a construção de maquetes físicas ou virtuais, mostrou-se atrativa para os alunos, fato constatado nos relatos durante as aulas, conselhos de classe e questionários aplicados.

## METODOLOGIA

A metodologia aplicada para o ensino de reservatório por meio de maquetes compreendeu os seguintes passos:

1. Divisão dos alunos em equipes de três a cinco integrantes, variando conforme o número de alunos da turma;
2. Planejamento de atividades entre os membros das equipes, incluindo a pesquisa sobre o reservatório a ser produzido;
3. Pesquisa sobre o reservatório de um sistema de abastecimento de água existente, incluindo dados como sistema de abastecimento de água pertencente, volume ( $m^3$ ), materiais de construção, imagens, etc. e busca de dados repassados dos reservatórios junto às empresas responsáveis pelos respectivos sistemas de abastecimento de água;
4. Produção da maquete (física ou virtual) de um reservatório pertencente a um sistema de água existente.
5. Apresentação em sala de aula presencial ou virtual no *Google Meet* aos demais colegas da turma de dados do reservatório, processo de produção e maquete final com apresentação de slides (*Powerpoint*) e vídeo e apresentação da maquete virtual com realização de convite para professores assistirem e participarem da avaliação das maquetes.
6. Impressão 3D dos reservatórios.
7. Aplicação de questionário com os alunos para compreender a percepção dos mesmos sobre a metodologia de ensino aplicada.

Os itens 6 e 7 acima, corresponderam ao semestre 2021/2, sendo solicitado que o arquivo fosse produzido exclusivamente no *Sketchup* para que o arquivo virtual fosse impresso em 3D.

Os critérios de avaliação das maquetes levavam em conta a originalidade, a qualidade da execução, o sistema de abastecimento

de água, os detalhes construtivos, o software utilizado, o processo de execução e apresentação oral.

As maquetes físicas foram elaboradas no laboratório de técnicas construtivas (canteiro) do IFSC – campus Florianópolis utilizando materiais recicláveis. As maquetes virtuais foram produzidas pelos alunos de maneira remota, nas residências, destinando-se carga horária de aula para a atividade. As impressões em 3D foram realizadas no laboratório IFMaker do Instituto Federal de Santa Catarina – campus Florianópolis. A compra dos filamento PLA, base para impressão e outros itens de manutenção das impressoras 3D foram adquiridos com recursos de edital interno de apoio didático pedagógico, durante as atividades não presenciais (ensino remoto).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados será feita em duas etapas. A primeira apresentado as maquetes produzidas e a segunda, a percepção dos alunos a respeito da metodologia de ensino aplicada.

### MAQUETES PRODUZIDAS:

No período de 2019 ao primeiro semestre de 2022 foi utilizada a metodologia ativa de produção de maquetes pelos alunos.

Em 2019, as maquetes físicas foram confeccionadas com materiais recicláveis. O ambiente para a produção das maquetes foi o laboratório de práticas construtivas, com espaço e condições para que os alunos pudessem realizar cortes, colagem, etc.

No ano de 2020, com a chegada da pandemia, não houve confecção de maquetes.

Em 2021, foram produzidas maquetes virtuais no *Sketchup* e *Revit* e no primeiro semestre de 2022, as maquetes produzidas no *Sketchup* foram impressas em 3D.

As maquetes produzidas no primeiro semestre de 2022 foram feitas pelos alunos no laboratório de informática da instituição.

O quadro 1 apresenta o resumo das atividades nos respectivos semestres para melhor compreensão.

**Quadro 1** - Metodologia da aula de reservatório de distribuição de água por semestre letivo

Semestre letivo	Metodologia da aula de reservatório de distribuição de água	Ensino
Semestre letivo	Metodologia da aula de reservatório de distribuição de água	Ensino
Antes de 2019/1	Aulas expositivas dialogadas com utilização de slides	Presencial
2019/1	Produção de maquetes com materiais recicláveis	Presencial
2019/2	Produção de maquetes com materiais recicláveis	Presencial
2020/1	Início com Produção de maquetes em materiais recicláveis. Após 16/03/2020 (início da pandemia), aulas expositivas dialogadas com utilização de slides. Aulas online via <i>GoogleMeet</i> .	Remoto
2020/2	Aulas expositivas dialogadas com utilização de slides. Aulas online via <i>GoogleMeet</i>	Remoto
2021/1	Produção de maquetes virtuais (arquivos digitais)	Remoto
2021/2	Produção de maquetes virtuais (arquivos digitais)	Remoto
2022/1	Produção de maquetes virtuais (arquivos digitais) e impressão 3D	Presencial

**Fonte:** Autoria Própria (2022).

Durante os semestres que se utilizou a metodologia ativa de produção de maquetes foram confeccionadas 16 maquetes, sendo três maquetes físicas e 13 maquetes virtuais. A maioria das maquetes produzidas foram de reservatórios de distribuição de água da região metropolitana da Grande Florianópolis, pertencentes a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

Os dados do semestre 2019/2 não estão disponíveis por problemas técnicos.

O quadro 2 apresenta a distribuição de maquetes produzidas por semestre, bem como os reservatórios de distribuição de água objetos da atividade.

**Quadro 2** – Número de maquetes produzidas por semestre letivo e reservatórios de distribuição de água

SEMESTRE LETIVO	NÚMERO DE MAQUETES PRODUZIDAS	RESERVATÓRIO
2019/1	3	Rua Irineu Comelli – São José (SC) Elevado – Sabesp (SP) Sistema de Abastecimento de Água Geral
2019/2	-	Sem registro
2021/1	5	SAE Jurerê Internacional – Florianópolis (SC) Elevado de Içara (SC) Aço Vitrificado – Indaial (SC) Aço Vitrificado dos Ingleses – Florianópolis (SC) PRVF de Agrônômica (SC)
2021/2	4	Rua Irineu Comelli em São José (SC) Aço Vitrificado dos Ingleses – FLN (SC) PRVF de Agrônômica (SC) Elevado Balneário Piçarras (SC)
2022/1	4	Aço Vitrificado dos Ingleses – Florianópolis (SC) Rua Irineu Comelli – São José (SC) SAE Jurerê Internacional Praia do Forte – Florianópolis (SC)

**Fonte:** Autoria Própria (2022).

A seguir serão apresentadas imagens das principais maquetes produzidas.

Na Fig. 1 observa-se algumas maquetes produzidas em material reciclável, juntamente com os alunos no dia da apresentação do trabalho em sala de aula. Nas Fig. 2, 3, 4 e 5 são apresentadas algumas maquetes confeccionadas durante as aulas.

Fig. 1 – Maquetes produzidas em material reciclável pela turma do Semestre 2019/1



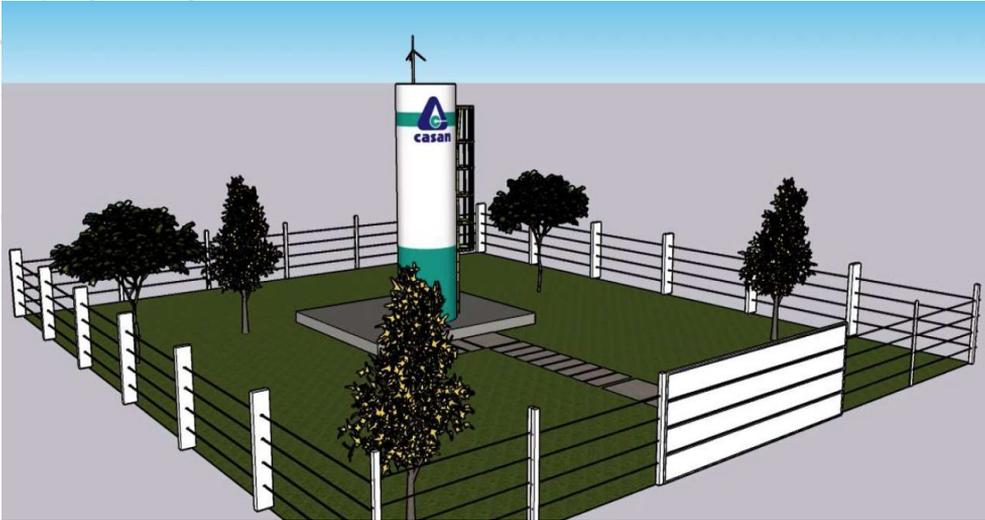
Fonte: [https://www.ifsc.edu.br/conteudo-aberto/-/asset\\_publisher/1UWKZA-kiOauK/content/id/1240104](https://www.ifsc.edu.br/conteudo-aberto/-/asset_publisher/1UWKZA-kiOauK/content/id/1240104) (2022)

Fig. 2 – Maquete em material reciclável produzida pelos alunos no semestre 2019/1



Fonte: [https://www.ifsc.edu.br/conteudo-aberto/-/asset\\_publisher/1UWKZA-kiOauK/content/id/1240104](https://www.ifsc.edu.br/conteudo-aberto/-/asset_publisher/1UWKZA-kiOauK/content/id/1240104) (2022)

**Fig. 3** – Maquete virtual produzida pelos alunos no semestre 2021/1



**Fonte:** Alunos semestre 2021/1 (2021).

**Fig. 4** – Maquete virtual produzida pelos alunos no semestre 2021/1



**Fonte:** Alunos semestre 2021/1 (2021).

**Figura 5** – Maquete produzida com material reciclável e maquete impressa em 3D



**Fonte:** Autoria Própria (2022).

A produção das maquetes físicas foi compartilhada com a sociedade via plataformas digitais do IFSC Campus Florianópolis e da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) e no evento científico do IFSC, o Seminário de Ensino Pesquisa e Extensão (SEPEI) do ano de 2019 com as maquetes em material reciclável. As maquetes virtuais impressas em 3D foram apresentadas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) no ano de 2022.

## PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A PRODUÇÃO DE MAQUETES

A percepção dos alunos em relação a metodologia de ensino aplicada para o conteúdo de reservatórios de água foi verificada pela observação durante as aulas, pelos relatos das turmas nos conselhos de classe e aplicação de questionários.

As turmas dos semestres 2019/1 e 2019/2 demonstraram-se entusiasmados durante a execução e apresentação das maquetes físicas. Sendo mais produtivo no semestre 2019/1 por ter sido desenvolvido no início do semestre. No semestre 2019/2, a produção da maquete foi desenvolvida no final do semestre, dificultando

a produção, pois os alunos da turma de formando estavam com suas preocupações voltadas ao ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e vestibulares.

Nos semestres 2021/2 e 2022/1 foi aplicado um questionário a ser respondidos de maneira espontânea pelos alunos. Lembrando que nesses dois semestres a produção das maquetes foi com arquivos virtuais.

O questionário aplicado com a turma do semestre 2021/2, composta por 22 alunos, foi respondido de maneira espontânea por dez alunos.

As perguntas foram:

1. Você gostou de aprender o conteúdo sobre reservatórios de água com a construção de maquete virtual no *Scketchup*?
2. Você teve dificuldades na construção da maquete virtual no *Scketchup*?
3. Se sim, qual(is) foram as dificuldade(s) que você teve na construção da maquete virtual no *Scketchup*?
4. Você acha que o professor deve continuar com a proposta de construção de maquete virtual no *Scketchup* no conteúdo sobre reservatórios de água?
5. Deixe seu comentário sobre a atividade da maquete virtual.

Todos os alunos que responderam o questionário disseram sim as perguntas “Você gostou de aprender o conteúdo sobre reservatórios de água com a construção da maquete virtual no *Scketchup*?” e “Você acha que o professor deve continuar com o conteúdo sobre reservatórios de água com a construção da maquete virtual no *Scketchup*?”.

Com relação a dificuldade na execução da maquete, 50% responderam sim à pergunta “Você teve dificuldades na construção da maquete virtual no *Scketchup*?”. Ao serem perguntados “Se sim, qual(is) dificuldade(s) na construção da maquete virtual no *Scketchup*?”, responderam: “Não ter um conteúdo prévio sobre o assunto”, “Não tenho computador apropriado”, “Foram poucas, mas eu achei um pouco difícil na hora de fazer os canos.”, “Só por ser um software que nunca havia mexido, demora um pouco para se familiarizar”. Instigados a deixar um comentário sobre atividade de construção de maquete 3D, foram essas as respostas: “Acho

uma boa proposta para as aulas presenciais. A distância fica mais complicado. É um programa muito interessante”, “A maquete virtual permite trabalhar por exemplo com leitura das plantas baixas e detalhes de projetos de sistemas de água. O resultado é bem interessante e enriquecedor”, “Foi muito legal construir uma maquete virtual, pois diferentemente da maquete física o dinheiro não foi um problema”, “Eu gostei também de aprender a usar o sketchup, achei bem útil” e “Muito proveitosa e enriquecedora”. Para a pergunta “Você acha que o professor deve continuar com a proposta de construção de maquete virtual no *Scketchup* no conteúdo sobre reservatórios de água?” todas as respostas foram sim.

No semestre 2022/1, dois alunos responderam ao questionário proposto. Da mesma maneira, todos os alunos que responderam o questionário disseram sim as perguntas “Você gostou de aprender o conteúdo sobre reservatórios de água com a construção da maquete virtual no *Scketchup*?” e “Você acha que o professor deve continuar com o conteúdo sobre reservatórios de água com a construção da maquete virtual no *Scketchup*?”.

Para a pergunta “Você teve dificuldades na construção da maquete virtual no *Scketchup*?” Os dois alunos responderam que sim. Ao serem perguntados “Se sim, qual(is) dificuldade(s) na construção da maquete virtual no *Scketchup*?”, responderam: “Encontrar vídeos que ajudassem na elaboração, visto que a maioria é do plano pago” e “A versão gratuita do programa é muito limitada o que dificulta o processo”.

Os quadros 3 e 4 apresentam o resumo das respostas e as dificuldades encontradas.

**Quadro 3** – Resumo das respostas dos questionários com as respostas obtidas

1. Você gostou de aprender o conteúdo sobre reservatórios de água com a construção de maquete virtual no <i>Scketchup</i> ?	Sim	100%
2. Você teve dificuldades na construção da maquete virtual no <i>Scketchup</i> ?	Sim	50%
4. Você acha que o professor deve continuar com a proposta de construção de maquete virtual no <i>Scketchup</i> no conteúdo sobre reservatórios de água?	Sim	100%

Fonte: Autoria Própria (2022).

#### Quadro 4 – Dificuldades encontradas

- Não ter um conteúdo prévio sobre o assunto.
- Não tenho computador apropriado.
- Foram poucas, mas eu achei um pouco difícil na hora de fazer os canos.
- Só por ser um software que nunca havia mexido, demora um pouco para se familiarizar
- Como nunca havia usado o programa foi difícil desvendar algumas coisas. E também perdemos algum tempo tentando arrumar algumas coisas (como o encontro dos canos com o reservatório), porém não encontramos nenhuma solução e deixamos da melhor forma possível.
- Houve dificuldades por ser um software que nunca tinha utilizado, aprender a mexer direitinho etc, mas não foram desestimulantes para o trabalho!
- Encontrar vídeos que ajudassem na elaboração, visto que a maioria é do plano pago.
- A versão gratuita do programa é muito limitada o que dificulta o processo.

**Fonte:** Autoria Própria (2022).

O quadro 5 apresenta os comentários dos alunos com relação a metodologia de ensino aplicada.

#### Quadro 5 – Deixe seu comentário sobre a atividade da maquete virtual

- Acho uma boa proposta para as aulas presenciais. A distância fica mais complicado. É um programa muito interessante
- A maquete virtual permite trabalhar por exemplo com leitura das plantas baixas e detalhes de projetos de sistemas de água. O resultado é bem interessante e enriquecedor.
- Foi muito legal construir uma maquete virtual, pois diferentemente da maquete física o dinheiro não foi um problema. Eu gostei também de aprender a usar o sketchup, achei bem útil.
- Muito proveitosa e enriquecedora.
- A proposta da atividade é diferente e realmente interessante. Acredito que uma das maiores barreiras enfrentadas foi o programa utilizado para o desenvolvimento da maquete. Seria interessante se o professor tivesse alguma experiência com o programa, assim poderia dar um maior suporte e ajuda. Outro grande obstáculo foi conseguir informações sobre os reservatórios. Alguns mais do que outros, ou seja, o professor pode levar isso em consideração na próxima vez que distribuir os temas e também coletar os contatos com os alunos que conseguiram encontrar pessoas que forneceram dados/informações, como meu grupo.
- Interessante e não-monótona como muitos trabalhos que as vezes fazemos! Acho que é interessante dar seguimento a proposta!

- Ótima forma de aprendizado a distância, dinâmico, divertido de trabalhar e muito proveitoso...
- Foi interessante aprender tanto sobre os reservatórios quanto sobre a possibilidade de uso de mais uma ferramenta além do AutoCAD.
- Foi muito legal ver a finalização do trabalho.
- Nos estressou, mas ficou linda, valeu a pena!

**Fonte:** Autoria Própria (2022).

No conselho de classe do semestre 2021/1 a resposta à pergunta enviada ao coordenador do curso para a turma responder sobre as disciplinas “Quais avaliações têm sido, sob o ponto de vista da turma, mais interessantes para o aprendizado do conteúdo e quais têm gerado mais dificuldades (aponte quais dificuldades)?” foi “As avaliações são ótimas e não têm gerado dificuldades para a turma. Teve um trabalho que foi a maquete virtual que sobrecarregou um participante por equipe, pois não tínhamos como compartilhar a maquete virtual. Se fosse presencial daria mais certo e a turma teria aprendido mais, pois dessa forma alguns alunos não conseguiram fazer pelo fato de nem todos terem um computador que rode um programa em 3D e acharam isso frustrante.”

Nos conselhos de classe dos demais semestres, os alunos também fizeram comentários positivos com relação ao aprendizado por meio de maquetes.

Para além dos conselhos de classes, os alunos se mostraram animados durante as construções das maquetes, principalmente as maquetes físicas. As maquetes virtuais exigiam uma maior dedicação e também a exploração do novo, aprendizado de um novo software por conta própria, no caso o Sketchup.

Alguns alunos relataram durante a apresentação dos trabalhos, o surgimento de novas oportunidades de estágio e no trabalho, devido a aquisição de conhecimento de um novo software.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maquete utilizada como recurso didático pedagógico proporciona a visualização dos elementos constituintes de um reservatório de distribuição de água de maneira real, em escala menor.

A produção de maquetes torna o aluno protagonista do seu próprio aprendizado, pois exige que ele observe, planeje, pense como irá fazer e confeccione com as próprias mãos o conteúdo proposto, fazendo que o professor saia da posição do ensino tradicional e passe a orientar e supervisionar o processo de aprendizagem.

Assim, para a aula do conteúdo de reservatório de distribuição de água, o ensino por meio da produção de maquetes se apresentou como uma metodologia ativa passível de ser aplicada.

O objetivo foi alcançado, pois os alunos conseguiram construir as maquetes físicas e virtuais e adquirir o aprendizado sobre o assunto.

Considerando as observações e diálogos em sala de aula, respostas às perguntas em conselho de classe e o questionário aplicado, o processo de ensino e aprendizagem com utilização de maquetes foi aprovado pelos alunos.

O ensino por meio da elaboração de maquetes (físicas e virtuais), no estudo de caso apresentado, apresentou vantagens e desvantagens.

São vantagens, o protagonismo do aluno, o ensino de maneira atrativa e divertida e a satisfação dos alunos com relação a metodologia aplicada.

Entre as desvantagens, na confecção das maquetes físicas, a principal é o custo com a aquisição de alguns materiais para a produção como cola, cartolina, etc.

Para a confecção das maquetes virtuais, no ensino remoto, com os alunos desempenhando as atividades em seus próprios lares, a desvantagem foi a desigualdade de condições tecnológicas dos alunos e falta de computadores adequados nas residências com capacidade e programa instalado com capacidade para execução da atividade.

Como solução para a desvantagem da aplicação da metodologia no ensino remoto aparece a adequação de condições iguais a todos os alunos para que consigam desempenhar de maneira igualitária a atividade. Isso é possível em um laboratório de informática equipado com os *softwares* adequados, experiência vivenciada no primeiro semestre de 2022, com o retorno das aulas presenciais, dando as mesmas condições de equipamentos aos alunos.

Constatou-se que a utilização da confecção de maquete em ambiente de ensino adequado, sendo as maquetes físicas construídas no laboratório de tecnologias construtivas e as maquetes virtuais em laboratório de informática, coloca o aluno como protagonista do conhecimento, por meio da interação entre a teoria e a prática, dispendo a mão na massa e aprendendo fazendo.

Como sugestão para trabalho futuro fica a diversificação do aprendizado, explorando o melhor de cada aluno, aplicando uma maneira diferente de obtenção do aprendizado de acordo com as aptadores pessoais: pesquisa bibliográfica, maquetes, textos, vídeos, etc.

## REFERÊNCIAS

DEWEY, J. **Experiência e educação**. 3 Ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979

FILATRO, A; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

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

FREIRE, P., **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo. Paz e Terra, 1996.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. **Ensino - aprendizagem: Uma interação entre dois processos comportamentais**. Revista Interação, v. 5, p. 133-170, 2001.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: **Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. BACICH. Lilian, MORAN José (orgs). Porto Alegre: Penso, 2018.