



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**  
**UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL**  
**CAMPUS MACEIÓ**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**ANA PAULA FLORES PÉRES**

**A MODELAGEM 3D NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO DO CAMPUS  
CORURIBE DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**

**MACEIÓ, AL**

**2021**

ANA PAULA FLORES PÉRES

A MODELAGEM 3D NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO DO CAMPUS  
CORURIBE DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS

Artigo científico apresentado ao curso de Pós-graduação em Docência em Educação Profissional do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Maceió, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em Educação Profissional.

Orientador(a): Profa. Dr.<sup>a</sup> Sheilla Silva da Conceição.

MACEIÓ, AL

2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
***Campus Maceió***  
***Biblioteca Benevides Monte***

*INSTITUTO*  
*FEDERAL*  
Alagoas

- 
- P437m Péres, Ana Paula Flores.  
A modelagem 3D no ensino Médio Técnico do Campus Coruripe no Instituto Federal de Alagoas / Ana Paula Flores Péres. – Maceió : IFAL, 2021.  
20 f.
- 1 CD-ROM: il., col.; (1 arquivo : 230 kilobytes)..
- Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sheilla da Silva Conceição.  
Artigo (Especialização em Docência na Educação Profissional)  
Instituto Federal de Alagoas /EAD/UAB - Polo Maceió, 2021.
- CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico,  
acondicionada em caixa acrílica (12,5 cm x 14 cm).
1. Modelagem 3D – Projeto. 2. Tecnologias digitais – Pesquisa-Ação. 3. Edificações – Ensino Médio – Campus Coruripe. I. Título.

*CDD:372.358*

---

**Nalva Maria Amaral**  
**Bibliotecária – CRB-4/989**

ANA PAULA FLORES PÉRES

**A MODELAGEM 3D NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO DO CAMPUS CORURUPE DO  
INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**

Artigo científico apresentado ao curso de Pós-graduação em Docência em Educação Profissional do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Maceió, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em Educação Profissional.

Orientadora: Pro<sup>a</sup>. Dra. Sheilla Silva da Conceição.

Aprovado(a) em: 20/12/2021.

Conceito Obtido: 10,0

**BANCA EXAMINADORA**

*Sheilla Silva da Conceição*

**Prof.<sup>a</sup>. Dra Sheilla Silva da Conceição - Orientadora**

**Instituto Federal de Alagoas**

*José Aparecido da Silva Gama*

**Prof. Me. José Aparecido da Silva Gama - Membro interno**

**Instituto Federal de Alagoas – Pós Graduação**

*José Diógo Barbosa de Almeida*

**Prof. Me. Diógo Barbosa de Almeida - Membro interno**

**Instituto Federal de Alagoas – Pós Graduação**

# **A MODELAGEM 3D NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO DO CAMPUS CORURIFE DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS**

**Ana Paula Flores Péres**

## **RESUMO**

As tecnologias digitais estão proporcionando aos alunos infinitas possibilidades de inclusão social, estimulando assim o processo de aprendizagem. Tem por objetivo contribuir para o processo de formação profissional junto aos estudantes do Curso Técnico em Edificações do Campus Coruripe, do Instituto Federal de Alagoas (IFAL); mediante efetivação de projeto de Arquitetura/Engenharia, através da pesquisa-ação, do tipo participante-intervenção, com base em Thiollent (2011). A abordagem da oficina possibilitou uma experiência em que os alunos tiveram a oportunidade de elaborar um projeto residencial de baixa complexidade, assimilando e comprovando conhecimentos necessários para tal e colaborando assim, na sua formação e futura inserção no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Pesquisa-ação; Modelagem 3D; Tecnologias digitais.

## **3D MODELING IN TECHNICAL HIGH SCHOOL OF THE CAMPUS CORURIFE OF THE FEDERAL INSTITUTE OF ALAGOAS**

### **ABSTRACT**

Digital technologies are providing students with infinite possibilities for social inclusion, thus stimulating the learning process. Its objective is to contribute to the process of professional training with students of the Technical Course in Buildings at Campus Coruripe, at the Federal Institute of Alagoas (IFAL); by carrying out an Architecture/Engineering project, through action-research, participant-intervention type, based on Thiollent (2011). The workshop approach allowed an experience in which students had the opportunity to develop a low-complexity residential project, assimilating and proving the necessary knowledge for this, thus collaborating in their training and future insertion in the labor market.

**Keywords:** Action research; 3d Modeling; Digital technologies.

# MODELADO 3D EN SECUNDARIO TÉCNICO DEL CAMPUS CORURIFE DEL INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS

## RESUMEN

Las tecnologías digitales están brindando a los estudiantes infinitas posibilidades de inclusión social, estimulando así el proceso de aprendizaje. Su objetivo es contribuir al proceso de formación profesional con los alumnos del Curso Técnico en Edificación del Campus Corurife, en el Instituto Federal de Alagoas (IFAL); mediante la realización de un proyecto de Arquitectura / Ingeniería, mediante investigación-acción, tipo intervención participante, basado en Thiollent (2011). El enfoque de taller permitió una experiencia en la que los estudiantes tuvieron la oportunidad de desarrollar un proyecto residencial de baja complejidad, asimilando y demostrando los conocimientos necesarios para ello, colaborando así en su formación y futura inserción en el mercado laboral.

**Palabras clave:** Investigación acción; Modelado 3D; Tecnologías digitales.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, através da representação gráfica o ser humano expressa a realidade observada. Com o passar do tempo, foram diversas as técnicas utilizadas que expressavam o desenho em duas dimensões, chamado de 2D ou bidimensional. Atualmente, com os recursos tecnológicos, surge a premissa de realismo às projeções desenhadas, onde visualizam a tridimensionalidade; percepção de formas com três dimensões, as chamadas 3D.

Com os recursos de computação gráfica surge a modelagem, ferramenta de grande importância aos processos visuais, pois sua utilização facilita aos usuários abstrair e interpretar figuras. Muito empregada atualmente na construção civil, sua aplicação vai desde a criação de maquetes eletrônicas, até mesmo design de produtos de mobiliário dentre outros. Nesse sentido, a necessidade de atualização constante é uma premissa para que o estudante possa ingressar no mercado de trabalho, e acompanhar a evolução e o avanço das tecnologias, torna-se um desafio iminente nos dias atuais.

Para isso, a educação tem o papel de desenvolver e qualificar a identidade do estudante, transformando-o como agente capaz de mudar a sua realidade. Para Ribeiro (2003), o conhecimento absorvido resultante da educação, é a mola propulsora que irá desenvolver o agente produtivo, que atuará na sociedade. De acordo com Aranha (1996), a educação como forma de mudar a vida e propor oportunidades deve integrar-se ao contexto social em que está inserida, onde a prática social é o ponto inicial e final do processo de ensino aprendizagem.

O fenômeno social chamado crise estrutural do emprego, onde a ciência e inovação deveriam produzir menor ocupação do homem nas tarefas habituais de sobrevivência, gerando maior tempo livre; acabou por acarretar uma menor exigência de mão de obra, uma vez que a mesma está sendo substituída pelas tecnologias. De acordo com Frigotto (2005), o desemprego estrutural está refletido em 20% da população economicamente ativa da América Latina.

A escolha de qual caminho seguir para o jovem que ingressa no ensino médio engloba profissão a trilhar, formação a cursar e emprego futuro. Em estudo, comprovaram que, para os jovens do ensino médio, o futuro está diretamente ligado ao trabalho-estudo representando nessa vivência a possibilidade de melhoria de qualidade de vida, sendo “um ideal a ser conquistado” (OLIVEIRA; PINTO; SOUZA, 2003).

Diante da complexidade de definições à que os jovens do ensino médio estão submetidos, o aprendizado de um software de modelagem 3D abre a possibilidade de um nicho pouco explorado e que em muito contribuirá para o ingresso no mercado de trabalho (ARAÚJO, 2014 apud MALTEMPI, 2014).

A elaboração de projeto está intimamente ligada ao projetista, que cria elementos de acordo com fundamentos referentes à sua formação e que irão refletir em uma proposta satisfatória concretizada e materializada pelo seu criador (MALTEMPI, 2005). A utilização do *software SketchUp*, oferece a aplicabilidade direta em ambiente 3D, sendo a visualização instantânea e dinâmica, já que é possível rotacionar o modelo, atuando como ferramenta de percepção do aluno.

Prensky (2001) considera que os alunos “Nativos Digitais”, são ensinados pelos “Imigrantes Digitais”, seus professores e que a diferença de vivências entre eles é comprovada mediante o domínio no processamento de informações e das tecnologias digitais pelos alunos, uma vez que os mesmos, já nasceram nesse contexto, e estão imersos nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O autor relata a existência de dois tipos de conteúdo na educação: a) Legado, são os conteúdos do currículo tradicional; b) Futuro, são os conteúdos que precisam de um *software* para se desenvolver. Atuando como ator e participante ativo na

construção do seu conhecimento, o aluno poderá mudar a sua realidade mediante o conhecimento de tecnologias que viabilizem a sua inserção no mercado de trabalho.

A pesquisa e a sua intervenção justifica-se em analisar diagnóstico referente ao conhecimento dos alunos frente à modelagem 3D e desenvolver uma proposta concreta a fim de contribuir para o processo de formação profissional do aluno. Este estudo teve como objetivo geral, contribuir para o processo de formação profissional, junto a todos estudantes do Curso Técnico em Edificações – Campus Coruripe (AL), mediante o desenvolvimento da oficina de Modelagem Computacional 3D. Para alcançar este fim foram traçados alguns objetivos específicos; a) melhorar a concepção dos alunos frente ao entendimento, leitura e elaboração de modelos tridimensionais a partir da tecnologia da Modelagem 3D como tecnologia digital; b) Oportunizar autonomia de utilização do *software SketchUp* pelos alunos, através da elaboração e criação de projeto residencial de baixa complexidade, c) analisar textual-dissertativa quanto à satisfação dos alunos no desenvolvimento da oficina e utilização da tecnologia *SketchUp*, através de questionário eletrônico.

Este artigo está distribuído em seis seções. Inicialmente, na introdução, foi realizada a contextualização acerca da complexidade estudantil do aluno de ensino médio técnico frente à sua inserção no mercado de trabalho. Na segunda seção é apresentado o quadro teórico em que são abordados os seguintes temas: a) A Tecnologia digital no Ensino Médio Técnico; b) A utilização de softwares na elaboração de projetos: A Modelagem 3D e o uso do *software SketchUp*. Na terceira seção é apresentada a Metodologia utilizada por este estudo; na quarta seção é apresentado o Diagnóstico e a Intervenção. Na quinta seção são apresentados os Resultados, seguido pelas Considerações Finais.

## **2 QUADRO TEÓRICO**

Neste item é apresentado o quadro teórico que está subdividido em: a) A tecnologia digital no Ensino Médio Técnico e; b) A utilização de softwares na elaboração de projetos: A Modelagem 3D e o uso do *software SketchUp*.

### **2.1 A TECNOLOGIA DIGITAL NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO**

Importantes modificações no processo de ensino aprendizagem traçam um inovador estereótipo do aluno trabalhador. A globalização e os novos formatos de produção, exigem uma

reestruturação de práticas educativas onde a escola contribui para a formação dessa mão de obra. Aretio (2002) denomina Sociedade da Aprendizagem aquela que é suplantada pelas tecnologias digitais onde o sujeito busca na escola a possibilidade de novas perspectivas. Para Bates (2006) a Educação deve proporcionar subsídios para que o aluno desenvolva competências que exercitem seu senso crítico, promovam o trabalho independente, valorizando assim a promoção dos recursos proporcionados pela Internet e suas infinitas possibilidades.

A Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) destaca que o aluno de ensino médio, através de educação tecnológica e compreendendo o contexto científico-tecnológico, verifique o seu papel na sociedade, possibilitando-o diferenciar conhecimento e informação. Para Morin (2000) o saber deve ser desfragmentado e proposto de forma a promover a interação do aluno em contexto real e dentro do seu contexto local.

Fatores como as diferentes possibilidades de acesso à educação e a inserção no mercado de trabalho acarretaram em uma crise social onde, segundo Castro e Aquino (2008), o jovem tem entrada prematura no mercado de trabalho e mesmo assim, devido à falta de escolarização, ocorre a geração de desemprego entre os mesmos. Importante destacar que os mesmos jovens, se inserem, no mercado de trabalho, sem a conclusão do Ensino Médio, mas muitas vezes são rejeitados pois não apresentam nível adequado de escolarização. Para os que concluem o Ensino Médio, também não há garantia determinante para integrar o mercado de trabalho pois como destaca Oliveira (2018), fatores como a exigência de um maior nível de escolarização, oferta de trabalho precarizado, e baixa remuneração acabam promovendo o desemprego entre os jovens, impedindo assim a sua inserção nesse mercado.

A integração entre as tecnologias digitais, às práticas docentes e a inserção do aluno no mercado de trabalho vem alterando as rotinas dos processos de ensino-aprendizagem. A regulamentação da Educação Profissional Técnica de Nível Médio visa a integração das dimensões do trabalho, ciência e cultura do aluno aliadas ao processo de aprendizagem, formando um sujeito omnilateral (BRASIL, 2007). Essa concepção integrada da educação profissional prepara tanto para as demandas produtivas, como para as demandas educativas. As tecnologias digitais contribuem para a participação em projetos colaborativos que, de acordo com Kenski (2003), promovem a sobreposição do trabalho em equipe ao domínio do conteúdo, caracterizando: a) relações de horizontalidade em sala de aula, b) autonomia e, c) alinhamento de valores contemporâneos às competências dos alunos.

## 2.2 A UTILIZAÇÃO DE *SOFTWARES* NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS: A MODELAGEM 3D E O USO DO SOFTWARE *SKETCHUP*

O uso dos *softwares* educacionais tem ocupado um lugar de destaque na resolução dos entraves no processo de aprendizagem, onde o professor tem o papel de identificar obstáculos e promover soluções, buscando apoio nas tecnologias, para a promoção do ensino. Para Maltempo (2005) a utilização do computador no processo de ensino aprendizagem possibilita a utilização de instrumento de compreensão e apropriação das tecnologias digitais.

A partir de 1960, com o crescimento da indústria de *softwares* e Tecnologia da Informação, o uso do computador se tornou essencial, mas foi no início da década de 80 que surgiu o sistema *Computer Aided Design* (Desenho Assistido por Computador) – CAD. Com enfoque em projetos, o sistema CAD produziu projetos automatizados, inicialmente em duas dimensões. Todavia ocorre na atualidade a representação de edificações em modelos bidimensionais através do CAD mas que, com o passar do tempo e das exigências de mercado, tornou-se um instrumento limitado frente às demandas pois não representa croquis tridimensionais. Para a indústria de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) a utilização de programas computacionais é indispensável, assim como o desenvolvimento de *softwares* gráficos pois propõe-se a reduzir prazos e custos, visando a eficácia de projetos através da automatização. O projeto na concepção de Nunes e Leão (2018) é premissa fundamental para alcançar atributos de vantagem competitiva sendo o instrumento para finalizar com excelência uma edificação.

O *software SketchUp* é um CAD, ou seja, Desenho Assistido por Computador, em ambiente tridimensional; de propriedade da *Trimble Navigation* e apresenta duas versões: o Pro, na versão paga (uso profissional) e a versão *Make* (uso pessoal), gratuita, que é acessada direto na janela do navegador. Possibilita a criação de modelos tridimensionais, desde esboços até representação de edificações complexas, design de móveis e jogos, e utensílios em geral. Furtado (2010) evidencia a questão de custo-benefício oferecida pelo *SketchUp*, efetivando assim a sua eficácia, eficiência e efetividade.

Para tanto, a utilização requer conhecimento prévio de conceitos como retas, pontos, planos, paralelas, perpendicular, sistema cartesiano ortogonal, e outros, tornando-se uma ótima ferramenta para confirmação de conceitos matemáticos. Borba e Peneado (2010) enfatizam que o professor tem o papel de aplicar as novas tecnologias às rotinas educacionais.

Embora incipiente a bibliografia acerca da utilização do *SketchUp* em práticas docentes, estudos abordam sua utilização. Numa das primeiras práticas acerca desta temática,

Machado (2010), investigou possíveis contribuições da inserção de tecnologias digitais no ensino de Geometria Espacial, em turma do 2º ano do Ensino Médio; utilizou-se de dois softwares o *GeoGebra* (cálculos) e o *SketchUp* (estudo de prismas e cilindros). Concluiu que o professor que nunca utilizou esse tipo de software, pode ter dificuldades uma vez que até então utilizava-se somente do quadro negro para ensinar portanto, pontua a necessidade de experimentar novas tecnologias. Monzon (2010), utilizou o *SketchUp* para reproduzir um prédio da cidade de Porto Alegre (RS) por meio de maquete eletrônica; apontou como pontos positivos o desenvolvimento do pensamento lógico, a interação entre disciplinas e o fortalecimento de conceitos matemáticos.

Penna et al. (2015) considera as dificuldades de assimilação da geometria espacial pelos alunos na representação da tridimensionalidade e aponta o uso do *SketchUp* como um facilitador dinâmico, auxiliando na concretização de formas facilitando o entendimento matemático. Vieira e Costa (2016) expõe vivências de três docentes, em estudos de doutoramento, que utilizaram 3 tecnologias digitais diferentes; os dados obtidos na utilização do *software* foco deste estudo, apontaram que o mesmo tem fácil manipulação, proporcionando reais cenários que auxiliam na legitimação de hipóteses. Wilges (2019), em Aulas de Geometria com auxílio do *Software SketchUp*, aplicada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, obteve como resultado um produto educacional mediante construção de conhecimento mediante a concepção de figuras geométricas tridimensionais pontuando que é necessário se desafiar buscando inovação de estratégia metodológica.

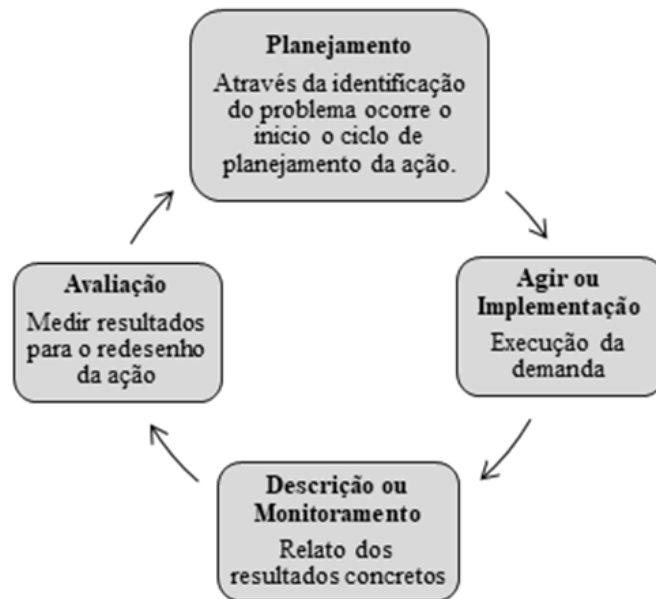
Ramos (2021), em Dissertação de Mestrado, utilizou o *SketchUp* como ferramenta útil para o ensino de Matemática aplicada em Projetos e reflete sobre a aplicação da disciplina como desconectada da realidade; a proposta de aplicação do ensino da matemática consiste no desenvolvimento de cinco atividades a serem realizadas pelos alunos e distribuídas da seguinte forma: a) O *software SketchUp*, b) Projeções Ortográficas, c) O Projeto da Piscina, d) Plantas arquitetônicas – O projeto de espaços da escola, d) O Projeto de móveis para a sala de aula. Considerou: 1) o *software SketchUp* não foi desenvolvido para o estudo da geometria dinâmica, pode ser adaptado ao processo de ensino-aprendizagem; 2) o número reduzido de computadores disponíveis na maioria dos ambientes escolares encaminhou a proposta para o compartilhamento de equipamento por dois alunos, sem prejuízo à efetivação do estudo; 3) provocou um estudo matemático contextualizado.

### **3 METODOLOGIA**

O procedimento metodológico utilizado foi a pesquisa-ação, no qual os atores envolvidos, além de atuar, irão desenvolver o papel de transformar a realidade em que estão inseridos. Para Pimenta et al. (2000) a pesquisa-ação, na prática de oferecer e englobar todos os sujeitos envolvidos, provoca mudanças no resultado da ação praticada. A pesquisa-ação como metodologia teve como precursor Lewin, que em 1946 apontava na pesquisa social uma abordagem de integração entre seus participantes como modo de efetivar concretamente, através de testes, a resolução de temáticas referentes a um dado grupo (EDEN; HUXHAM, 2001). Para Kemmis e McTaggart (1988) a pesquisa-ação está centrada na relação investigação-ação no contexto vivenciado onde os participantes atuam dinamicamente tanto na prática de ações, quanto na construção de métodos da pesquisa. Thiollent (2011) aborda como foco desta metodologia os relacionamentos intergovernamentais onde os sujeitos da pesquisa são participantes e respondem a problemas vivenciados no seu cotidiano, visando assim uma resposta concreta aos mesmos. A busca por soluções aos problemas vivenciados pelos próprios participantes é o que diferencia a prática da pesquisa-ação.

Os ciclos da pesquisa-ação são abordados por Tripp (2005), divididos em quatro, que são redesenhados a cada nova investigação: planejamento, implementação, descrição e avaliação conforme a figura 1. Muito embora outros autores (LEWIN, 1946; REVONS, 1971; SCHON, 1983; ARGYRIS, 1985; KOLB, 1984; entre outros) já tenham identificado anteriormente outras linhas de desempenho das etapas de investigação-ação, o autor reconhece que muitas vezes os ciclos são os mesmos com caracterização e nomenclatura diversa sem o reconhecimento de estudos anteriores.

**Figura 1:** Ciclos da pesquisa-ação



**Fonte:** Elaborado pela autora de acordo com Tripp (2005)

A pesquisa tem natureza aplicada e abordagem qualitativa e se refere a implementação de Oficina de Modelagem 3D aos alunos do curso de Edificações do IFAL. Através da abordagem qualitativa será realizado um diagnóstico junto aos alunos do curso técnico de Edificações, onde primeiramente se identificará o nível de conhecimento dos alunos no que se refere ao uso das tecnologias, neste caso, em específico, a utilização do *SketchUp*. À seguir, será aplicada a Oficina propriamente dita, estruturada em 6 encontros e para concluir, será aplicado um formulário do Google para validar a satisfação dos alunos.

#### **4 DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO:**

A Oficina de Modelagem 3D foi oferecida a todos alunos do Curso de Edificações, Campus Coruripe, do IFAL, no primeiro semestre de 2021. Devido a pandemia de Covid-19 foi ofertada no modo on-line, e foi viabilizada via Google Sala de Aula, tendo adesão de 19 alunos inicialmente e estruturada em 6 encontros.

## ENCONTRO 1:

No primeiro encontro foi realizado o diagnóstico da turma, por meio do Mural Padlet<sup>1</sup>, visando explorar o conhecimento dos alunos mediante a tecnologia oferecida. Os alunos interagiram no mural com algumas respostas, e questões que estão detalhadas no quadro 1.

Quadro 1: Diagnóstico

Diagnóstico - Mídia	Questões abordadas:	Respostas dos alunos:
Mural Padlet	-Você conhece a modelagem 3D?	- “Um modelo em 3 dimensões, altura, profundidade e largura” - “[...] na teoria, mas de forma bem superficial” - “... ainda não, mas quero muito!”
	-Vários softwares modelam tridimensionalmente. O <i>SketchUp</i> é um deles. Você conhece ou já utilizou algum?	- “Não conheço” - “Já utilizei o Revit”
	-No <i>SketchUp</i> pode-se criar modelos no qual podemos perceber as formas. Além de criar inúmeras formas é possível projetar, o software também permite a modelagem de topografias mais complexas. Você está entusiasmado pra isso?	- “Sim, muito!” - “Sim!”
	-Considera que a Oficina vai ajudar você a ser o profissional que deseja?	- “Provavelmente” - “Com certeza!”
	-Qual a expectativa após a realização da Oficina de Modelagem 3D?	- “Aprender mais sobre Modelagem 3D” - “Ser um bom profissional”

**Fonte:** Elaborado pela autora

Através das respostas dos alunos, é possível identificar que os respondentes desconheciam o software apresentado e estavam ansiosos para conhecer uma nova tecnologia. No primeiro encontro também foi disponibilizado aos alunos o Plano de Aula da Oficina de Modelagem e por se tratar de uma prática em que o objetivo é a promoção do conhecimento, não será atribuída nota e sim parecer de aprovação mediante apresentação do Projeto Residencial de Baixa Complexidade finalizado pelo aluno. A cada encontro os alunos

---

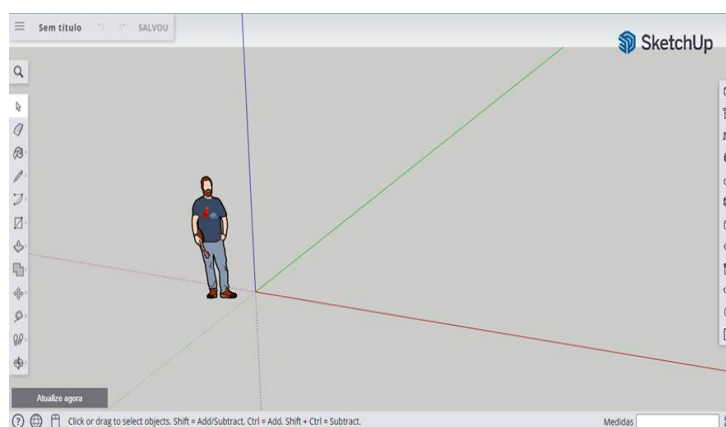
<sup>1</sup> Padlet disponível em: <<https://padlet.com/arqtaanapfperes/hqtgrnngq685m9k7>> senha: modelagem

receberam material em formato pdf intitulado: “Vamos falar de *SketchUp!*” - Oficina de modelagem 3D e conteúdo referente ao respectivo Encontro.

## ENCONTRO 2:

No segundo encontro foi apresentado o *software SketchUp Make*. Os conteúdos abordados neste encontro foram: interface; configurações iniciais (criando e salvando arquivos); criando um modelo tridimensional (cubo); eixos; e os comandos: selecionar, zoom, orbital, panorâmica.

**Figura 2:** Interface do *SketchUp Make*



**Fonte:** Disponível em: <<https://app.sketchup.com/app?hl=pt-BR>>

Neste encontro foi proposto aos alunos o exercício do Projeto Residencial de Baixa Complexidade composto por dormitório, banheiro, cozinha conceito aberto e, estar/jantar integrado. No exercício/projeto apresentado aos alunos constavam as medidas (cotas), tanto de paredes quanto das dimensões de esquadrias. A unidade de medida escolhida para representação nos projetos foi o metro (m).

## ENCONTROS 3 e 4:

No terceiro e quarto encontros o aluno já tem acesso direto ao *software* pelo navegador e foram apresentadas e exploradas as ferramentas de modelagem: linhas; formas (retângulo círculo e polígono); deslocar; borracha; fita métrica; empurrar e puxar; assim como se reforçou o uso e aplicação dos eixos ortogonais: x (vermelho), y (verde), z (azul), que possibilitam ser identificados cada um através de cores. Nestes encontros, o aluno utilizando as Ferramentas de Modelagem, foi capaz de realizar o desenho da planta baixa, “levantar” as paredes do projeto e desenhar esquadrias.

#### ENCONTRO 5:

Neste encontro os alunos já estão com o Projeto Residencial de Baixa Complexidade estruturado e, a partir dos conhecimentos obtidos no quarto encontro, estarão aptos a inserir e explorar materiais, assim como também utilizar a criatividade na elaboração do seu projeto.

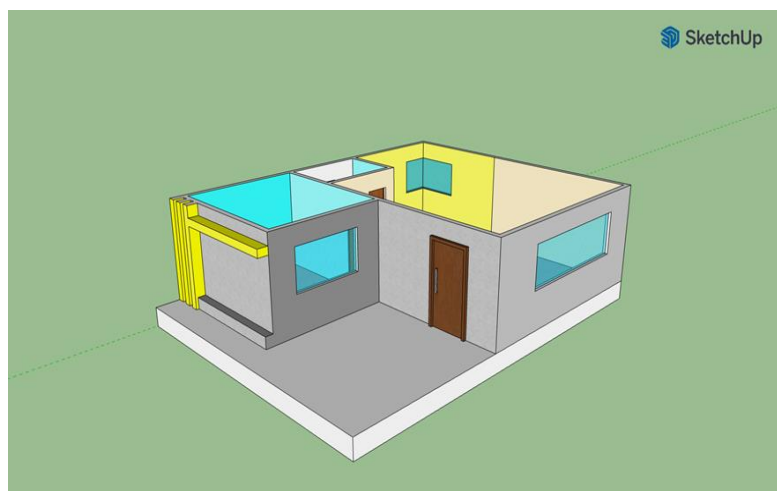
É possível identificar que os objetivos propostos até então foram alcançados mediante observação das figuras 3 e 4: utilização das ferramentas de modelagem para desenhar paredes e esquadrias; assim como inserir materiais no projeto.

Figura 3: Planta baixa utilizando as Ferramentas de Modelagem



**Fonte:** Imagem obtida pela autora mediante modelagem de uma Planta Residencial de Baixa Complexidade, realizada por aluno, na Oficina de Modelagem 3D.

Figura 4: Modelagem de projeto apresentado por aluno após inserção de Materiais



**Fonte:** Imagem obtida pela autora mediante modelagem de uma Planta Residencial de Baixa Complexidade, realizada por aluno na Oficina de Modelagem 3D.

É possível perceber, através da figura 3, que o aluno consegue atingir os objetivos propostos e desenvolvidos até o quinto encontro. Mediante observação da Figura 4, o aluno também já se mostrou apto a elaborar elementos construtivos na fachada do projeto.

#### ENCONTRO 6:

O sexto encontro teve como objetivo apresentar a biblioteca de blocos disponível online. Nela são encontrados modelos prontos de qualquer tipo de utensílio que vão desde modelos de mobiliários, até mesmo coleções completas oferecidas por fabricantes. Após digitar uma palavra-chave na busca da aba *3D Warehouse* são apresentados os blocos disponíveis para *download* (serem baixados para o computador do usuário).

Figura 5: Planta Baixa com inserção de blocos



**Fonte:** Imagem obtida pela autora mediante modelagem de uma Planta Residencial de Baixa Complexidade, realizada por aluno, na Oficina de Modelagem 3D.

Figura 6: Vista frontal de residência



**Fonte:** Imagem obtida pela autora mediante modelagem de uma Planta Residencial de Baixa Complexidade, realizada por aluno, na Oficina de Modelagem 3D.

Figura 7: Vista da fachada de residência com utilização de blocos e revestimentos



**Fonte:** Imagem obtida pela autora mediante modelagem de uma Planta Residencial de Baixa Complexidade, realizada por aluno, na Oficina de Modelagem 3D.

Através das figuras 5, 6, e 7 é possível identificar que os alunos assimilaram o conhecimento oferecido e inseriram blocos prontos, evidenciados mediante a utilização de mobiliários e utensílios nos banheiros.

## 5 RESULTADOS

O perfil dos alunos que concluíram a entrega final do Projeto Residencial de Baixa Complexidade contempla todas as séries do Curso de Edificações, campus Coruripe do IFAL. À eles foi aplicado um questionário estruturado no *Google Forms* ao final do 6º Encontro, com objetivo de verificar a aprendizagem assim como, a satisfação dos mesmos quanto à utilização e eficiência do *software SketchUp*. O questionário foi estruturado abordando as questões: 1) Nível iniciantes no *SketchUp*; 2) Situações reais de modelagem frente à pandemia; 3) Interface do *SketchUp*; 4) Ferramentas de Modelagem; 5) Materiais no *SketchUp*; 6) Blocos no *SketchUp*; 7) Encontros/temáticas; 8) Planta residencial de baixa complexidade.

Com relação a satisfação apresentada pelos alunos que realizaram a Oficina de Modelagem 3D, obteve-se os seguintes percentuais de satisfação. De acordo com as respostas obtidas na pesquisa com os alunos, é possível observar que em relação ao nível Muito Satisfeito: a) cem por cento dos alunos relataram esse grau de satisfação frente à Interface do software e também frente à distribuição dos Encontros/temáticas que estruturaram a Oficina de Modelagem 3D; b) oitenta por cento dos alunos mostraram-se muito satisfeitos quanto à

iniciação de utilização no *SketchUp*, assim como em utilizar as Ferramentas de Modelagem e concluir a Planta Residencial de Baixa Complexidade; c) quanto à utilização de Blocos, sessenta por cento dos alunos relataram estar muito satisfeitos; d) assim como quarenta por cento apontaram estar muito satisfeitos na utilização dos Materiais; e) Vinte por cento dos alunos relataram estar muito satisfeitos frente à utilização dos *SketchUp* em situações reais de modelagem frente à pandemia.

Em referência à Satisfeito: a) oitenta por cento dos alunos mostraram-se satisfeitos quanto à utilização do *SketchUp* frente à situações reais de modelagem na pandemia; b) vinte por cento dos alunos mostraram-se satisfeitos frente às temáticas iniciante no *SketchUp*, materiais, bocós e na realização da planta residencial de baixa complexidade.

Quanto à Pouco Satisfeito, vinte por cento dos alunos mostraram-se pouco satisfeitos quanto à aprendizagem de ferramentas de modelagem, materiais e blocos. Ao final do formulário, os alunos foram estimulados a deixarem contribuições referentes às dificuldades encontradas, assim como ao aprendizado adquirido na Oficina de Modelagem 3D.

Para A1,

“Eu sempre tive dificuldades com tecnologias, mas essa oficina de modelagem me ajudou muito, tanto com a prática com a tecnologia quanto com uma ferramenta que vai me auxiliar no mercado de trabalho”.

Segundo A2,

“Não houve nenhuma dificuldade, aulas bem diretas, explicativas e de fácil aprendizagem”.

A3, considerou:

“Bem, foi um pouco complexo, mas bem legal”.

Para A4,

“É notório a dificuldade que tive em aderir alguns processos. Mas, não faltou apoio nem incentivo. Muito feliz por esta oportunidade de aprender”.

Gratificante o posicionamento de A5,

“Não encontrei muita dificuldade. O desenvolvimento da Oficina foi ótimo e bastante inspirador. O grande problema pode vir do próprio aplicativo que ao decorrer do seu uso pode ficar lento, porém dá pra usá-lo de diversas maneiras”

Os alunos também foram questionados se a Oficina de Modelagem 3D poderia contribuir para a inserção dos mesmos no mercado de trabalho e de que forma isso poderia acontecer. Para A1,

“Sim, pois trabalhar com tecnologia está tendo muitas vagas, principalmente com modelagem em muitos escritórios de Arquitetura”

Segundo A2,

“Sim, irá contribuir pois é diferencial, que é muito útil e prático”

Sucinto foi A3 em responder,

“Sim, além de adquirir mais conhecimento, enriquece meu currículo”

Ponderou A4,

“Bem, sim! Pretendo seguir nesta área e acredito que esta Oficina abriu meus olhos para a Modelagem 3D. De forma pessoal, eu achava que era muito complicado executar qualquer coisa em 3D mas, com essa Oficina pude ver que é bem legal e interessante”

É possível perceber, que a Oficina de Modelagem 3D contribuiu para a inclusão das tecnologias digitais no cotidiano do aluno por meio do *software SketchUp*. Frente à uma infinidade de softwares existentes no mercado, a utilização do mesmo pelos alunos, confirmou que ações inovadoras no processo de ensino-aprendizagem contribuem eficazmente para a sua formação em uma sociedade produtiva, promovendo e facilitando assim, sua futura inclusão no mercado de trabalho.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Relevante pontuar que para atingir os objetivos determinados por este estudo verificou-se através do diagnóstico da turma, que os alunos não tinham conhecimento dessa tecnologia, mas estavam ansiosos por conhecê-la. Visando proporcionar aos estudantes a autonomia de utilização do software *SketchUp* através de projeto residencial de baixa complexidade, oitenta por cento dos alunos mostraram-se satisfeitos quanto à projeção de situações reais frente à pandemia e todos conseguiram alcançar esse objetivo.

Quanto à satisfação dos alunos frente à realização da Oficina de Modelagem 3D, cem por cento dos alunos mostraram-se muito satisfeitos quanto à distribuição das temáticas em seis encontros confirmando que é possível disseminar informação em curto espaço de tempo através das tecnologias digitais. O grande diferencial na utilização do software *SketchUp* é a forma intuitiva como ele é proposto, com design de fácil interpretação, o que promove a abstração do conhecimento. É fato que as tecnologias digitais chegaram para ficar, tornando-se em uma aliada nas práticas educativas, favorecendo assim ao jovem no desenvolvimento de suas práticas profissionais.

A Oficina de Modelagem 3D foi contemplada em um tempo mínimo de 6 horas aula, demonstrando assim que é possível a concretização da aprendizagem mediante a utilização de software na realização de um projeto residencial, em um curto espaço de tempo. Sinalizou também a necessidade de novas tecnologias a serem desenvolvidas de forma concreta e que possibilitem com isso a inserção do jovem no mercado de trabalho. Importante pontuar o papel do professor no processo de inserção de novas tecnologias aos alunos, explorando lacunas e gerando possibilidades que farão com que os mesmos transformem suas realidades, possibilitando assim a formação de um sujeito omnilateral.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**. São Paulo. Moderna, 1996.
- ARAÚJO, T. T. de. **Utilização de Softwares de Modelagem Tridimensional como Ferramenta Didática de Desenho Técnico**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 42, 2014, Juiz de Fora. Anais... Minas Gerais, 2014.
- ARETIO, L. G. **La educación a distancia: de la teoría a la práctica**. Barcelona: Ariel, 2002.
- BORBA, M.; PENEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte, MG Autêntica editora, 2010.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Documento Base da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio**. Brasília: MEC/SETEC, nov. 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento\\_base.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf)> Acesso em set de 2021.
- CASTRO, J. A.; AQUINO, L. **Juventude e políticas sociais no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008.
- EDEN, C.; HUXHAM, C. **Pesquisa-ação no estudo das organizações**. In:
- CALDAS, M.; FACHIN, R. FISCHER, T. Handbook de estudos organizacionais: reflexões e novas direções. São Paulo: Atlas, 2001. v. 2. p. 93-117.
- FRIGOTTO, G. **Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio**. In G. Frigotto, M. Ciavatta, & M. Ramos. Ensino médio integrado: concepções e mudanças (pp. 57-82). São Paulo, 2005.

FURTADO, A.B. **Modelagem matemática com tecnologias de informação e comunicação**. In: Encontro Paraense de Modelagem Matemática, 3, Marabá/PA, 2010.

GUALANDI, J. H.; TONELLI, E.; GUEDES, W.P. **O USO DO SKETCHUP COMO PROPOSTA METODOLÓGICA NO ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL**. Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanidades, Foz do Iguaçu, 2015.

KEMMIS, S.; MCTAGGART, R. **Como planificar la investigación-acción**. Barcelona: Editorial Alertes, 1988.

KENSKI, V. M. **Aprendizagem mediada pela tecnologia**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez, 2003.

LEWIN, K. **Action research and minority problems**. Journal of Social Issues, n. 2, 1946.

MACHADO, R. A. **PRODUTO EDUCACIONAL O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL EM AMBIENTES EDUCACIONAIS INFORMATIZADOS: UM PROJETO DE ENSINO DE PRISMAS E CILINDROS PARA O 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, MG, 2010.

MALTEMPI, M.V. **Novas tecnologias e construção de conhecimento: reflexões e perspectivas**. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2005, Porto. Anais... Porto, PT, 2005. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/Publicacao/Maltempi-cibem.pdf> Acesso em: 2 de out 2021.

MONZON, L.W. **O uso do software Google Sketchup e de material concreto para a aplicação de conceitos adquiridos nas aulas de matemática**. CINTED – UFRGS Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, RS, 2010.

MORIN, E. **Os Setes Saberes Necessários à Educação do Futuro**. São Paulo. Cortez. Brasília, DF: UNESCO, 2000.

NUNES, G. & LEÃO, M. **Estudo comparativo de ferramentas de projetos entre o CAD tradicional e a modelagem BIM | Comparative study of design tools - the traditional CAD and BIM modeling**. 2018.

OLIVEIRA, M. C. S. L., PINTO, R. G., & SOUZA, A. S. (2003). **Perspectivas de futuro entre adolescentes: universidade, trabalho e relacionamentos na transição para a vida adulta**. Temas em Psicologia da SBP, 11(1), 16-27

OLIVEIRA, R. **O ENSINO MÉDIO E A INSERÇÃO JUVENIL NO MERCADO DE TRABALHO**. Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 16 n. 1, p. 79-98, jan./abr. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00116>

PIMENTA, S.; GARRIDO, E.; MOURA, M.; PENTEADO, H. **Qualificação do ensino público e formação de professores**. Pro-Posições. (2000). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/334746150\\_Qualificacao\\_do\\_ensino\\_publico\\_e\\_formacao\\_de\\_professores/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/334746150_Qualificacao_do_ensino_publico_e_formacao_de_professores/citation/download) Acesso em: 15 de outubro de 2021.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. In: The Horizon, MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001.

RAMOS, A.C. **SketchUp – Uma ferramenta útil para o ensino da matemática aplicada em projetos**. Dissertação de Mestrado. Universidade da Bahia, UFBA, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/33452/1/Dissertacao\\_AnaCarolina.pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/33452/1/Dissertacao_AnaCarolina.pdf) Acesso em: 07 dez 2021.

RIBEIRO, J. **Globalização, mercado de trabalho e educação.** Revista de Ciências da Educação, Lorena: Centro Unisal, ano, v. 5, 2003.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Educação e pesquisa, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>. Acesso em: 30 mar 2021.

VIEIRA, E. R.; COSTA, N. M. L. da. **ENSINO DE GEOMETRIA COM TECNOLOGIA DIGITAL: EXPERIÊNCIAS POSSÍVEIS EM UM PROCESSO FORMATIVO.** Encontro Nacional de Educação da Matemática. Educação Matemática na Contemporaneidade: Desafios e Possibilidades. São Paulo, SP, 2016.

WILGES, G. D. **AULAS DE GEOMETRIA COM AUXÍLIO DO SOFTWARE SKETCHUP.** Dissertação de Mestrado. UNIVATES, Lajeado, RS, 2019.