

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Centro de Artes**  
**Programa de Pós-Graduação em Artes**  
**Especialização em Artes Visuais**  
**Ensino e Percursos poéticos**



**Inserção de modelagem 3D, realidade aumentada e tecnologias no ensino de artes, com alunos da oitava série de uma escola particular.**

**Francine Aldrighi Ávila**

**Pelotas**

**2019**

**FRANCINE ALDRIGHI ÁVILA**

**Inserção de modelagem 3D, realidade aumentada e tecnologias no ensino de artes em uma escola particular com alunos do oitavo ano.**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais – Especialização, da Universidade Federal de Pelotas-RS, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Artes.

**Orientadora: Profa. Dra. Nádia Senna**

**Pelotas, 2019**

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Nadia Senna (Orientadora) (UFPel)

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Estela Maris Reinhardt Piedras

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Rosemar Gomes Lemos

## **Agradecimentos**

A Deus, por ter me dado condições de buscar pelos meus sonhos, me dando saúde e força de vontade para concluir cada etapa da minha vida.

Quero agradecer em especial a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Estela Piedras e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Rosemar Lemos, por terem acreditado em mim, proporcionando a minha vivência como monitora e ministrante de minicursos, de onde brotaram as experiências que encaminharam este trabalho de conclusão de curso. Fica aqui o meu muito obrigada e admiração pelas grandes profissionais que são. Agradeço a minha Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nádia Senna, por ter me aceitado como orientanda, grande amiga e muitas vezes conselheira, mas que acima de tudo contribuiu muito para todas as etapas deste trabalho. Professora, muito obrigada de coração.

A minha Mãe, pela confiança, motivação e muito amor.

Ao meu querido esposo, amigo e colega que muitas vezes deixou seus compromissos para correr contra o tempo ao meu lado. Muito obrigada!

Aos meus irmãos e amigos pela força e pelas boas vibrações em relação a esta jornada, pois vocês sempre acreditaram em mim.

Aos alunos da turma 82 da Escola Adventista e a toda comunidade escolar que foi aberta a proposta possibilitando todo um apoio para a concretização do projeto 3D.

E por fim a todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho. Muito obrigada!

*“A inspiração existe, mas tem de te encontrar a trabalhar”.*  
*Pablo Picasso*

## RESUMO

Este trabalho contempla um percurso como monitora e professora atuando na área de artes, desenho e tecnologias, com intenção de apresentar e refletir sobre uma proposta pedagógica aplicada em ambiente escolar. A partir da experiência na graduação trago uma reflexão sobre o ensino do desenho técnico e da modelagem tridimensional (3D) como base para o desenvolvimento de proposta autoral aplicada com turma de oitava série do ensino fundamental de uma escola particular. Motivada pela necessidade de inserção de tecnologias em sala de aula busquei fomentar novos meios de ensino e aprendizagem, através de uma proposta pedagógica exploratória e lúdica, que se deu em modalidade a distância e presencial. As experimentações com os programas vetoriais e a exposição didática realizada buscaram desenvolver a percepção tridimensional, as habilidades criativas e construtivas dos alunos envolvidos. Para avaliar o impacto dessa experiência, como metodologia adotou-se uma perspectiva qualitativa, utilizando para coleta de dados um questionário estruturado e análise documental seguindo critérios previamente definidos (LÜDKE E ANDRÉ, 1986). A monografia apresenta a ação desenvolvida em todas as suas etapas, os resultados e a discussão com teóricos referentes das áreas tais como: Paulo Freire (1983), Benjamin Carvalho (1983), Mathias Gonzalez (2005) e Manuel Castells (2002). A inserção de novas tecnologias pode melhorar a interação dos alunos com a disciplina de arte, além de motivá-los a gostarem do conteúdo e a criar coisas que transformem suas percepções de si, como grupo e do ambiente em que vivem.

**Palavras-chave:** Tecnologia, Ensino da Arte, Experiências Vetoriais, Modelagem 3D e Realidade Aumentada.

## ABSTRACT

This work contemplates a career as a monitor and teacher acting in the area of arts, design and technologies, with the intention of presenting and reflecting on a pedagogical proposal applied in the school environment. From my experience in undergraduate students, I bring a reflection on the teaching of technical design and three-dimensional (3D) modeling as a basis for the development of an authorial proposal applied to an eighth grade elementary school in a private school. Due to the need for the inclusion of technologies in the classroom, I sought to foster new teaching and learning, through an exploratory and playful pedagogical proposal, which took place in a distance and presential mode. Experiments with the vector programs and the didactic exposition aimed to develop the three-dimensional perception, creative and constructive skills of the students involved. To assess the impact of this experience, a qualitative perspective was adopted as a methodology, using a structured questionnaire and document analysis for data collection according to previously defined criteria (LÜDKE AND ANDRÉ, 1986). The monograph presents the action developed in all its stages, the results and the discussion with theorists referring to areas such as: Paulo Freire (1983), Benjamin Carvalho (1983), Mathias Gonzalez (2005) and Manuel Castells (2002). The insertion of new technologies can improve students' interaction with the art discipline and motivate them to like content and create things that transform their perceptions of themselves, as a group and the environment in which they live.

**Keywords:** Technology, Art Teaching, Vector Experiences, 3D Modeling and Augmented Reality.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Blog criado para postagem dos vídeos.....	19
Figura 2: Tela do programa Sketchup.....	21
Figura 3: Canal no youtube com as vídeo aulas de sketchup.....	23
Figura 4: Tour virtual entre os modelos.....	23
Figura 5: Tour virtual entre os modelos criados pelos alunos.....	24
Figura 6: Evolução tecnológica em Mobilidade Urbana.....	25
Figura 7: New York em 1950.....	26
Figura 8: New York em 2019.....	26
Figura 9: Trabalhadores do setor automobilístico.....	27
Figura 10: Automação no processo de produção de automóveis.....	28
Figura 11: Evolução no método de escrita.....	28
Figura 12: Sala de aula no início do século passado.....	29
Figura 13: Sala de aula atualmente.....	29
Figura 14: Funcionamento da realidade aumentada.....	33
Figura 15: Captura de tela do software Unity.....	34
Figura 16: Trabalhos de alunos em realidade aumentada.....	35
Figura 17: Menino utilizando óculos de realidade virtual.....	36



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Pergunta 1, alternativas e percentual de respostas.....	37
Quadro 2: Pergunta 2, alternativas e percentual de respostas.....	37
Quadro 3: Pergunta 3, alternativas e percentual de respostas.....	37
Quadro 4: Pergunta 4, alternativas e percentual de respostas.....	37
Quadro 5: Pergunta 5, alternativas e percentual de respostas.....	38
Quadro 6: Pergunta 6, alternativas e percentual de respostas.....	38
Quadro 7: Pergunta 7, alternativas e percentual de respostas.....	38
Quadro 8: Pergunta 8, alternativas e percentual de respostas.....	38
Quadro 9: Pergunta 9, alternativas e percentual de respostas.....	38
Quadro 10: Pergunta 10, alternativas e percentual de respostas.....	38
Quadro 11: Pergunta 1, alternativas e percentual de respostas.....	38

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>RELATO DE EXPERIÊNCIA COMO MONITORA.....</b>	<b>13</b>
	<b>2.1 O ensino com o uso de tecnologias.....</b>	<b>17</b>
<b>3.</b>	<b>ENSINO DE MODELAGEM 3D.....</b>	<b>21</b>
<b>4.</b>	<b>A EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5.</b>	<b>INSERÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO.....</b>	<b>32</b>
<b>6.</b>	<b>MOSTRA CULTURAL E RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A inserção da modelagem 3D no ensino de artes implica em trazer para sala de aula um conteúdo que é comum aos estudantes como usuários, para que possam ser desenvolvedores de produtos. Possibilitar aos alunos se expressarem criando ambientes, objetos e vinhetas em softwares de modelagem computacional compreende aperfeiçoar habilidades e fazer do aprendizado uma experiência envolvente e divertida.

O uso da tecnologia tridimensional (3D) tem se expandido pelo mundo, criando e simulando ambientes e objetos virtuais que adentram cada vez mais em nosso cotidiano. Este trabalho reflete sobre experiências como monitora e professora de artes, atuando na linguagem do desenho e uso de tecnologias, e sistematiza uma proposta autoral de exploração das técnicas de modelagem nas aulas de artes, aplicando o uso de softwares de modelagem 3D para criar objetos e cenários.

Por muito tempo se utilizou materiais físicos para desenvolver a criatividade e senso construtivo nas crianças, e o exemplo disso podemos observar em alguns brinquedos comercializados, como o Lego, que possui pequenas peças que podem ser montadas da maneira que se desejar, e com ele criar infinitas possibilidades e objetos tridimensionais. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação passamos a ter outros recursos para explorar a criatividade. Os jogos eletrônicos, os desenhos animados e o cinema atual investem em tecnologias de construção tridimensional e contribuem efetivamente para ampliar essa percepção junto ao público. E, ainda, possibilitam uma experiência que envolve o senso estético, a imaginação, o planejamento e a inteligência espacial. Com base nesses pré-requisitos, relatarei como se dará a pesquisa em busca dos resultados necessários.

A monografia tem como objetivo principal apresentar os experimentos realizados no ensino da arte com o uso de software de modelagem 3D, vislumbrando a interação entre os campos da Arte por meio da criação, tecnologia e educação. Desta forma, serão apresentados e discutidos os resultados alcançados na proposta pedagógica a partir de referenciais teóricos das áreas de artes, educação e tecnologias.

Existe um grande desafio enfrentado diariamente pelos professores, e refere-se à dificuldade dos mesmos em motivar os alunos a se interessarem pelas atividades educacionais. Muitos temas abordados em sala de aula não despertam o inte-

resse no aprendizado, e a utilização de ferramentas tecnológicas para promover este interesse é de suma importância, pois estamos adentrando em uma alta densidade tecnológica em muitos setores da economia, a geração “Z” já nasceu imersa em tecnologias, e muitos setores estão tendo um avanço muito mais acelerado do que outros.

Os educadores precisam desenvolver metodologias e estratégias que incorporem as tecnologias e promovam uma aproximação com a cultura visual para fazer avançar o conhecimento e o pensamento crítico. Daí a importância dessa ação voltada a desenvolver habilidades e processos criativos utilizando softwares e plataformas gráficas para ajudar os alunos em diversas tarefas do seu cotidiano, como projetar novas soluções, criar cenários 3D para jogos, decorar ambientes, entre outras produções, que possibilitam o fazer, a fruição e a reflexão.

## 2. RELATO DE EXPERIÊNCIA NA MONITORA- FONTE DE INSPIRAÇÃO

Esta pesquisa advém de experiências iniciais adquiridas durante a graduação de Licenciatura em Artes Visuais no programa de bolsas de monitoria, ofertado pela Universidade Federal de Pelotas. O presente capítulo trata do relato de experiência em relação às atividades de monitoria acadêmica vinculadas à disciplina de Construções Geométricas e Desenho Técnico e Geometria Descritiva, disciplinas ofertadas no segundo e terceiro semestre no curso de Artes. Durante o período como monitora me deparei com diferentes questões, no qual tive que procurar alternativas para resolvê-las, como a dificuldade dos alunos para a resolução dos exercícios e indisponibilidade de acompanhar presencialmente as monitorias no turno inverso. Com isso procurei otimizar o tempo para benefício dos alunos, procurando maneiras que as explicações chegassem a todos que tinham dificuldades com as disciplinas.

Ensinar e aprender são práticas inter-relacionadas, dependentes, de modo que quem ensina, conjuntamente está aprendendo ao ensinar, assim como quem aprende ensina ao aprender (FREIRE, 1996). A monitoria consiste em um estágio, uma docência em nível superior para a formação inicial do aluno monitor, possibilitando a convivência com a realidade do ensino superior, despertando interesse pessoal e motivação pela busca de conhecimento por meio da leitura, desta forma, cooperando com o processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2015).

A atividade de monitoria em cursos de graduação visa contribuir na melhoria do ensino, auxiliando no entendimento dos conteúdos ministrados em aula, bem como despertar o interesse dos monitores pela iniciação à docência. Esta prática de monitoria possibilita aos envolvidos um acompanhamento e participação na rotina de estudos, possibilitando uma vivência significativa para ambas as partes em que monitor é membro ativo nas aulas, auxiliando no desenvolvimento dos exercícios, sanando dúvidas e se colocando à disposição para o plantão de dúvidas. Para o aluno monitor essa experiência de monitoria da disciplina, desperta o interesse pela pesquisa contribuindo para o processo de formação profissional do estudante.

Outro ponto significativo das monitorias é a possibilidade de os alunos tirarem dúvidas, de tópicos vistos em aulas anteriores, que não puderam ser sanadas em sala de aula. Também podem reforçar o conhecimento já adquirido nas aulas minis-

tradas pelo professor. Nascimento, Silva e Souza (2010) apontam que “[...] entendemos que o monitor é o graduando que auxilia o professor orientador e os estudantes em dificuldades nas matérias específicas trabalhadas em sala de aula [...]”. Os autores Bezerra, Araújo e Borges (2008) corroboram com esta ideia mostrando a importância da monitoria no desempenho dos alunos. Cultivando uma proximidade entre o aluno monitor e os outros alunos favorecendo a compreensão do conteúdo de modo a diminuir o receio do aluno ao tirar suas dúvidas.

Segundo Silva e Belo (2012), o aluno monitor aprofunda conhecimentos teóricos, desenvolve habilidades técnicas e pessoais, tais como a compreensão e expressão verbal, se relacionar e resolver problemas em grupo. Ressaltando que a monitoria vem se inserindo como uma ferramenta útil aliada do professor orientador que promove uma experiência enriquecedora, tanto para os monitores quanto para os estudantes dos cursos que tem dificuldades em determinadas disciplinas, trabalhos e exercícios. A Monitoria Acadêmica é uma oportunidade ímpar para formação docente do aluno, pois coloca frente a frente o professor, com toda a sua experiência e conhecimentos, e o aluno iniciante, imaturo e ávido em busca de novos saberes. Esse é um momento que deve ser considerado pelos professores como de suma importância para preparar os novos profissionais, dando-lhes apoio e transmitindo-lhes conhecimentos que irão garantir sua atuação nos espaços sociais (ASSIS et al., 2006).

Entre as competências do monitor estão a elaboração de protocolos, a organização laboratorial para a execução das aulas práticas, o auxílio na condução destas aulas e encontros periódicos para sanar as dúvidas residuais dos alunos em horários alternativos. A monitoria acadêmica baseia-se em preparar o discente para se inserir no magistério e para este devem ser oferecidas oportunidades para desenvolver atividades que orientem as ações docentes (ASSIS et al., 2006).

Assim, a participação de alunos de graduação em projetos de monitoria favorece a formação profissional do aluno monitor, principalmente por vivenciar novas experiências que contribuem para a formação de estudantes e para o desenvolvimento da docência, proporcionando de forma substancial o ensino (ASSIS et al., 2006; OLIVEIRA; MAZIEIRO, 2013). O incremento na formação do monitor depende da sua vivência enquanto estagiário e da sua participação no processo educacional. Dessa forma, o monitor deve auxiliar o professor nas atividades didáticas, preparo e

realização de trabalhos práticos e auxiliar os discentes em eventuais dúvidas. Para o aluno adquirir habilidades e preparo para a docência, ele precisa exercitar esses fundamentos por meio de práticas pertinentes ao ensino (ASSIS et al., 2006). O contexto social atual tem forçado as Instituições de Ensino Superior a adaptar-se em relação às práticas educacionais adotadas, por exemplo, a partir da criação de Programas de Iniciação à Docência (PID) ou de Programas de Monitoria, passando a ser admitido em diversas universidades como ferramenta de apoio ao ensino (JESUS et al., 2012).

A monitoria acadêmica estava prevista na Lei nº 5540/68 que determinava a criação da função de monitor para alunos do curso de graduação que se submetessem a provas específicas, nas quais demonstrassem capacidade de desempenho em atividades didáticas de uma determinada disciplina. As funções do monitor deviam ser remuneradas e consideradas título para posterior ingresso na carreira de magistério superior. Com a revogação da Lei supracitada, entrou em vigor a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96), que em seu Art. 84 propõe que “os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos”.

A seguir, relatarei um pouco da experiência como monitora que reflete até os dias de hoje nas minhas propostas pedagógicas como professora. Desde pequena já me interessava por artes, desenhos, uso de instrumentos como régua e compasso. Quando terminei o ensino médio, decidi fazer vestibular para artes visuais. Não entrei de primeira, mas fui trabalhar em um escritório de arquitetura e plotagens. Nessa fase, tive contato com programas de modelagens, operar impressoras de impressão a metro e finalizar as impressões com corte e dobradura técnica. Durante um ano fiquei trabalhando nessa empresa, até que ingressei no curso de artes. E me deparei com as aulas técnicas de desenho, que exigiam normas, espessura de linha, margem, dobradura técnica, uso de escala, legenda, planos, vistas ortográficas e etc. Ofertadas na disciplina de construções geométricas e desenho técnico, que tinha como ementa fundamentos da geometria plana e do desenho técnico e suas respectivas aplicações no campo das artes visuais. Como tinha um pouco de experiência, tive facilidade de corresponder aos exercícios propostos pela disciplina, e também auxiliar os colegas com dificuldade. Foi então que a professora da disciplina

comentou da bolsa de monitoria, que era ofertada a partir do segundo semestre. Logo me interessei. Consegui a bolsa de monitoria, que foi de grande aprendizagem e experiência na vida como estudante e hoje professora. A maioria dos estudantes que cursavam as disciplinas de normas técnicas tinham muitas dificuldades de resolução dos exercícios e trabalhos finais, principalmente trabalhos de vistas ortográficas, perspectivas e pontos de fugas. A disciplina trabalhava desenho de forma técnica treinando nosso olhar e conhecimento das formas, classificando os elementos ao nosso redor. E para muitos alunos a disciplina não era bem aceita, na maioria das vezes eles alegavam que o conteúdo cobrado não tinha nenhuma ligação com o curso de artes. Que para desenhar, expressar-se e criar, não era necessárias normas técnicas, e sim, criatividade e imaginação. Discordava e sigo discordando, acredito no potencial das disciplinas técnicas, pela diversificação de conteúdos e propostas de trabalhos, a dificuldade da disciplina treina nossos olhos, fazendo que analisemos com mais detalhes e tenhamos o domínio da nomenclatura técnica, aumentando nosso repertório como arte-educadores.

O desenho é a maneira de expressar graficamente a forma de determinado objeto. Todas as coisas que conhecemos sejam na natureza e no nosso cotidiano apresentam-se a partir de formas geométricas: pontes, pirâmides, pedras, árvores, etc. Por este motivo, toda disciplina que elenca e reafirma essa bagagem visual, estética, urbana, paisagista e real, que faz parte do nosso dia a dia deve ser vista com grande relevância para a formação docente.

A disciplina construções geométricas e desenho técnico compreende os fundamentos iniciais do desenho geométrico, possibilitando o conhecimento da morfologia geométrica e sua conseqüente atividade gráfica, como recurso ao desenvolvimento de atividades artísticas. Conteúdo: construções fundamentais: retas concorrentes e paralelas, arcos e ângulos, elementos da circunferência, método de pesquisa, mediatriz, paralela e bissetriz. Figuras planas: polígonos regulares e estrelados, triângulos e quadriláteros.

Todos esses conteúdos vistos nas disciplinas técnicas, faz com que sejamos profissionais com capacidade de permear em diferentes áreas, nos preparando para o competitivo mercado de trabalho, que exige uma bagagem de conhecimento.

Dentro da monitoria, pude treinar e almejar a professora que sou hoje. Todas essas experiências contribuíram muito para minha formação, e enfrentar desafios foi



a principal etapa a ser alcançada, o mercado de trabalho espera do profissional que ele seja criativo e saiba solucionar problemas de forma inovadora.

### **2.1. O ensino com o uso de tecnologias.**

Como monitora pude analisar muitas coisas, principalmente a dificuldade dos alunos, a inflexibilidade de horários para acompanhar as monitorias, as repetidas explicações e dúvidas dos mesmos exercícios. Essas dificuldades me impulsionaram à busca por novos métodos de ensino-aprendizagem, o uso de tecnologia nas monitorias, baseados na complementação da prática da orientação presencial pela orientação à distância com o auxílio da internet. A palavra internet, que em seus primórdios significou rede de computadores, é compreendida, segundo SAMPAIO (2007), como a conexão de pessoas. Esse processo de expansão, de acordo com MEGGS e PURVIS (2009), “prossegue a um ritmo incrível até hoje, à medida que ela se tornou uma ferramenta ubíqua de comércio, pesquisa e expressão para indivíduos e corporações do mundo inteiro”.

A velocidade destas mudanças exige, além da atualização, adaptação aos novos conceitos de tempo e de espaço. Agora o tempo de estudar não é mais apenas aquele em que se frequenta a escola, e até mesmo para isso, não é necessário compartilhar seu espaço físico. Segundo KENSKI (2003): “a revolução digital transforma o espaço educacional”. Nas épocas anteriores a educação era oferecida em lugares física e “espiritualmente” estáveis: nas escolas e nas mentes dos professores. Na era digital, é o saber que viaja veloz nas estradas virtuais da informação.

Com o avanço da tecnologia e da informática temos muitas opções para ampliar o processo de ensino-aprendizagem, pois os novos meios nos possibilitam promover um auxílio que fica acessível conforme disponibilidade dos usuários. As vídeo aulas passaram a ser um nicho de aprendizado bastante promissor, tendo em vista as dificuldades enfrentadas para se frequentar uma sala de aula: os horários rígidos, o problema do transporte, a falta de tempo, os imprevistos entre outros. Tais dificuldades são minimizadas com a utilização de vídeo aulas, pois o estudante assiste à aula no seu horário mais tranquilo, não precisa se deslocar economizando tempo, dinheiro e pode escolher o lugar mais apropriado para estudar (GONZALEZ, 2005).

Atuar como monitora de uma disciplina em que os alunos apresentam dificuldades de entendimento exige maior disponibilidade e criatividade para encontrar estratégias didáticas para que os conteúdos sejam compreendidos e o conhecimento se efetive. Minha opção pelas vídeos aulas e o uso da Internet no atendimento aos alunos da disciplina de Construções Geométricas do curso de Licenciatura em Artes Visuais da UFPel, em 2013, marca o início de uma experimentação que ao longo de minha formação na graduação fui aprimorando.

Como monitora, portanto, trabalhei na utilização de vídeo como ferramenta para auxiliar o ensino, buscando identificar as possibilidades de como produzir, divulgar e utilizar conteúdos audiovisuais educacionais de modo fácil e eficiente, sem muitos recursos financeiros, em uma plataforma acessível a todos, organizada e de ampla abrangência.

As resoluções dos exercícios de Construções Geométrica foram expostas através de vídeo aulas dispostas no Youtube, ambiente que permite o armazenamento e a divulgação gratuita, além de ser referência de busca de conteúdos audiovisuais, possibilita a toda e qualquer pessoa aprender. As vídeo aulas foram criadas para atender a todos os estudantes da disciplina de forma democrática.

Entre as diversas formas de expressão que a Internet disponibiliza para seus usuários estão os blogs, descritos por WRIGHT (2008) como “uma série de comentários individuais, chamados postagens ou posts, que geralmente aparecem em ordem cronológica invertida. Um blog é um meio de comunicação e, como tal, inclui, na maioria das vezes, comentários disponíveis sobre cada postagem”.

O site [www.blogger.com](http://www.blogger.com), que disponibiliza o serviço de forma gratuita, o define como: uma página web atualizada frequentemente, composta por pequenos parágrafos apresentados de forma cronológica. É como uma página de notícias ou um jornal que segue uma linha de tempo com um fato após o outro. O conteúdo e tema dos blogs abrangem uma infinidade de assuntos: diários, piadas, links, notícias, poesia, ideias, fotografias, enfim, tudo que a imaginação do autor permitir. Neste contexto, criamos o blog (<http://monitoriaatv.blogspot.com.br>) para a postagem de exercícios resolvidos através de vídeos explicativos, onde os alunos podiam acompanhar a resolução de cada exercício, como mostra a Figura 1.



Figura 1. Blog criado para postagem dos vídeos.  
Fonte: Acervo Pessoal

Para a gravação dos vídeos, foi necessário a utilização de uma câmera digital Semi-profissional modelo Fujifilm Finepix S2950 para filmagem, um tripé profissional para Celular /câmera em alumínio de 1,20m para posicionamento estático da câmera, um Notebook Asus Intel Core I5 6Gb Ram/hd 500gb Modelo K43 para edição, software Adobe Premiere para edição dos vídeos e um foco de luz suporte comum com lâmpada de 60W para melhor visualização. Além de um cadastro no blogspot e endereço gmail (fran.aldrighi@gmail.com) para a postagem dos mesmos.

Os exercícios foram armazenados no Youtube, pois tal ambiente consegue organizar os materiais de modo fácil, subdividido por área e com a descrição de cada exercício, principalmente para facilitar a busca no âmbito da Internet, bem como tornando a visualização possível a partir de outros dispositivos como celulares e smartphones.

Havendo, portanto, a perspectiva de continuidade aos projetos de monitoria. Para os discentes, o projeto contribuiu para sanar dúvidas residuais e garantiu o bom andamento das aulas práticas, facilitando assim o processo de aprendizagem.

Como monitora, o projeto contribuiu com experiências significativas para o meu processo de crescimento pessoal, acadêmico e futura profissional. As alternativas reverberaram de maneira esperada, as vídeos aulas foram bem aceitas pelo alunos seguidas de elogios e gratidão. A sensação foi de dever cumprido, já que o objetivo de ser monitora e auxiliar alunos com dificuldades em determinados conteúdos e exercícios! Uma ideia simples de produzir vídeos explicativos e mostrando os materiais necessários para a resolução, teve um poder de alcançar todos os alunos com

dificuldades, além do blog ter servido de uma linguagem impar possibilitando um fórum de dúvidas, perguntas, dicas e respostas, isso tudo em um só lugar de acesso a qualquer hora.

Modelar um desenho no computador pode exprimir uma equação matemática, representar uma estrutura biológica ou a superfície do espaço, a dinâmica de nossas cidades, ou os objetos de nosso cotidiano. Seu conhecimento apoia as relações sinérgicas entre ciência e arte, na ação, criação, e favorece a compreensão das relações entre o homem e o seu meio. A seguir no próximo capítulo apresentarei a teoria da modelagem 3D, como se dá o processo de criação através do programa base desta pesquisa que é o Sketchup, as possibilidades de modelagens e quais os recursos e estratégias que utilizei para ensinar a usar o programa.

### 3. ENSINO DE MODELAGEM 3D

A modelagem 3D é o processo de criação de uma representação matemática de qualquer objeto ou ambiente tridimensional, com o objetivo de visualizar de forma clara e navegar por entre os seus detalhes e obter uma melhor compreensão do objeto. Serve para simular ambientes, situações, desenhar moldes, objetos a serem fabricados, arquitetados e/ou construídos. Normalmente utilizamos um software de modelagem tridimensional. Neste trabalho utilizamos um software chamado *Sketchup*<sup>1</sup>.

O software permite a criação de maquetes em 3D com detalhes e precisão, fazendo com que a apresentação seja mais real, além de facilitar a visualização das etapas do projeto e como ele vai ficar ao final. Esta ferramenta é bastante intuitiva se comparada com os outros softwares do mesmo propósito, como ilustra a figura 2.

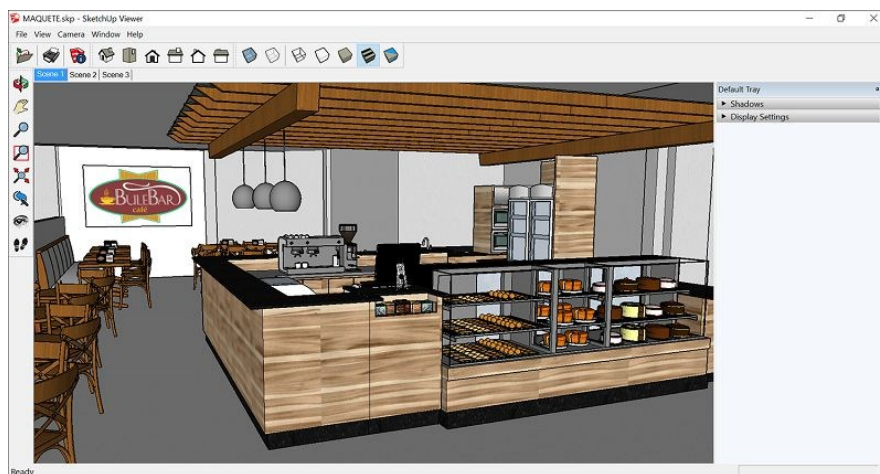


Figura 2 – Tela do programa Sketchup  
Fonte: Acervo pessoal

Graças a estas características o programa ganhou abertura e conquistou os profissionais que desejam eficiência em sua modelagem. Com aplicação simples e ferramentas definidas e bem desenvolvidas o software permite uma resposta direta

---

<sup>1</sup> SketchUp é um software próprio para a criação de modelos em 3D no computador. Foi originalmente desenvolvido pela At Last Software@last software. Com versão para uso gratuito on-line, versão atual paga baixando com uso de teste estimado por 30 dias ou livre nas versões mais antigas.

aos comandos, portanto é possível trabalhar com diferentes formas e volumes. Como na maquete física que utiliza a arquitetura por meio da modelagem 3D é possível avançar no projeto com precisão. De extrema praticidade, o programa auxilia o profissional e permite que ele desenvolva o seu projeto em todas as etapas de forma ágil. O item funciona como uma espécie de lápis de desenho digital, pois permite a criação de casas, cidades, personagens e o que mais você desejar. Desenvolvido para arquitetos, engenheiros, desenvolvedores de jogos, produtores de filmes, cenógrafos entre outros, o programa inclui ferramentas que permitem apagar elementos de formas originais ou inserir novos. Sua interface não é tão diferente da estrutura de softwares gráficos, porém é muito mais simples que alguns similares no mercado. Uma alternativa para quem deseja oferecer resultado de qualidade. O programa oferece uma variedade de texturas que podem ser usadas para preencher figuras, criar volumes, entre outras funções.

O programa foi desenvolvido pela *startup*<sup>2</sup> <sup>2</sup>At Last Software, uma empresa estadunidense com sede em Boulder, Colorado, a qual foi adquirida pela Google, como anunciado em 14 de Março de 2006. Após a aquisição, a Google investiu em melhoramentos da ferramenta, e popularizou a sua utilização, tornando-o um dos softwares de modelagem 3D mais utilizados do mundo. Em 2012 a Trimble Navigation adquiriu o programa, do qual é proprietária até os dias de hoje (2019).

Sprenger (2010) estudou as preferências de aprendizagem dos alunos atualmente, e descreve-os com uma maior capacidade para desempenhar multitarefas devido às suas características de processar som e vídeos antes mesmo de processar texto. Os estudantes querem obter informações rapidamente a partir de várias fontes, e reforçam as ideias de Jukes e Dosaj (2004) que afirmaram que o conhecimento deve ser construído pelo grupo. Jukes e Dosaj (2004) através da observação dos seus alunos descobriram que estudantes retêm 5% do que ouvem, 10% do que lêem, 30% através de demonstrações, 50% do que discutem, 75% do que praticam e 90 % do que eles aplicam e ensinam a outros.

Pautada neste contexto propus o ensino de modelagem 3D para os alunos do oitavo ano do ensino fundamental da Escola Adventista de Pelotas. O conteúdo foi

---

<sup>2</sup> Startup: Uma Startup é uma empresa recém-criada ainda em fase de desenvolvimento que é normalmente de base tecnológica.

introduzido em sala de aula e o uso do programa foi experimentado, explicando as funções de cada ferramenta. Além das aulas presenciais, realizei a gravação de vídeo aulas e disponibilizei estas no Youtube para que pudessem ser revisadas e acessadas quantas vezes fosse necessário. Foi criado um canal do Youtube para a disponibilização de 6 vídeo aulas, conforme ilustra a figura 3.

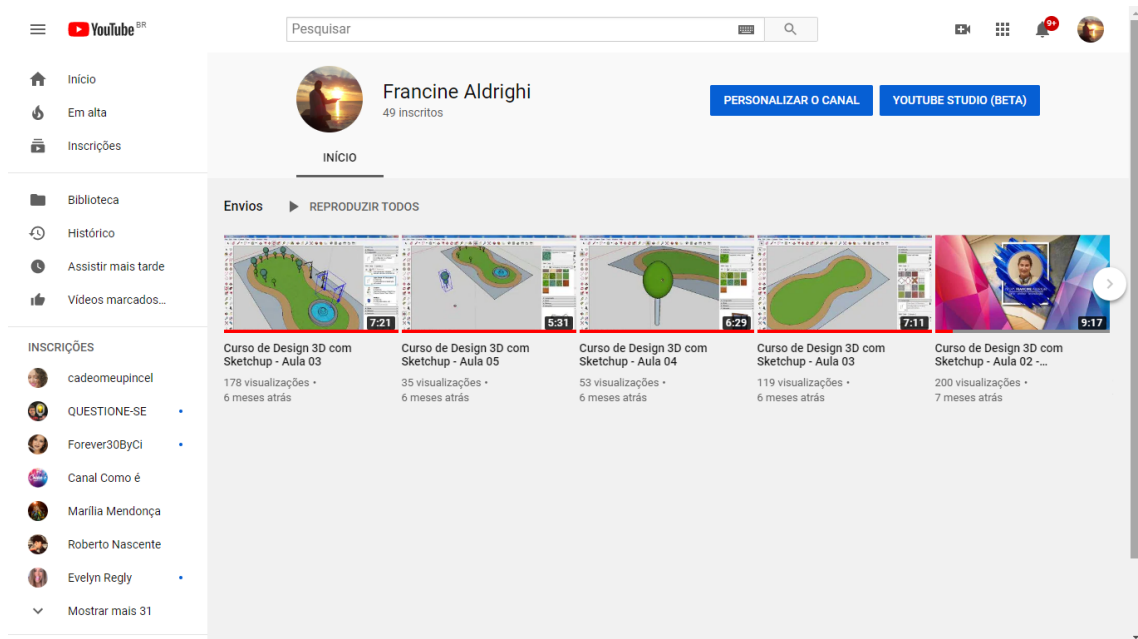


Figura 3 – Canal no youtube com as vídeo aulas de sketchup.  
Fonte: Acervo pessoal



Figura 4 – Tour Virtual entre os modelos.  
Fonte: Acervo pessoal

Os alunos foram separados em grupos, para que pudessem discutir, aprender e praticar em conjunto. Cada grupo teve a missão de produzir uma cena tridimensional para que fosse inserida em um aplicativo e exposta em uma mostra cultural para a sociedade.



Figura 5 – Tour virtual pelos modelos criados pelos alunos.  
Fonte: Acervo pessoal

Além do aplicativo com realidade aumentada, também foi produzido um aplicativo de realidade virtual, onde todos os modelos foram organizados em uma espécie de rua, e com o auxílio de um controle remoto se dá a possibilidade de navegar por todos os modelos, como ilustram as figuras 4 e 5.

Estas ações partiram da intenção de aplicar novas tecnologias e vias de ensino, onde devemos nos apropriar das ferramentas tecnológicas disponíveis para ajudar na prática da docência e proporcionar ao ensino uma experimentação de metodologias inovadoras, onde obtivemos bons resultados de satisfação por parte dos alunos. Citamos a seguir o relato de um aluno do oitavo ano que participou do projeto, “O ponto positivo do trabalho foi envolver tecnologia e outros métodos de ensino. O ponto negativo foi a questão da dificuldade de fazer e instalar o aplicativo. O trabalho final ficou ótimo, todos se empenharam para fazer os trabalhos e as vídeo aulas ajudaram a fazer o trabalho. Acredito que o público adorou por ser uma apresentação diferente das outras ideias e por envolver tecnologia”.



#### 4. A EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO

Segundo Kenski (2012, p. 22) “[...] a expressão “tecnologia” diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas. O conceito tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”. O conceito de tecnologia compreende tudo que é construído pelo homem a partir da utilização de diversos recursos naturais, tornando-se um meio pelo qual se realizam atividades com objetivo de criar ferramentas instrumentais e simbólicas, para transpor barreiras impostas pela natureza, estabelecer uma vantagem, diferenciar-se dos demais seres irracionais. Sendo assim, a linguagem, a escrita, os números, o pensamento, pode ser considerado tecnologia.

### Easter Parades in New York City

Year 1900: One Motor Vehicle    Year 1913: One Horse & Carriage



Figura 6 – Evolução tecnológica em Mobilidade Urbana

Fonte: <https://buildingcontext.me/2017/11/12/your-buildings-21st-century-edge/>

Estamos imersos em um mundo de constantes evoluções tecnológicas, onde novos processos, produtos e metodologias são reformuladas com muita frequência em nossa sociedade. Podemos observar na figura 6 as mudanças que ocorreram entre o período de 1900 e 1913 em Nova Iorque, onde em 1900 podemos observar somente um carro diante de dezenas de carruagens. Já 13 anos após, exatamente o oposto, apenas uma carruagem diante de dezenas de carros. Mais adiante, pode-

mos observar na figura 7 a evolução dos meios de transporte em 1950 e na figura 8 os veículos atualmente.



Figura 7 – New York em 1950

Fonte: <https://richardzampellaandshannonmulholland.blogspot.com/2014/10/new-york-Richard-Zampella-and-Shannon-Mulholland.html>



Figura 8 – New York em 2019

Fonte: <https://www1.nyc.gov/html/dot/html/motorist/gridlockalert.shtml>

A notável evolução no setor automobilístico, não se vê apenas no produto final, mas também na metodologia e processos de produção, onde ocorreu uma inserção pesada de novas tecnologias, como a automação de processos repetitivos, produção de peças, pintura automotiva, entre outros. Podemos observar na figura 8 a foto do sistema de produção de veículos no século passado, método este preconizado por Henry Ford, o qual é intitulado de fordismo, que na época revolucionou a indústria e os processos de produção, empregando milhares de pessoas em todo o mundo. Inclusive, este processo foi tema do filme Tempos Modernos de Charles Chaplin em 1936, retratando a realidade dos trabalhadores do setor automobilístico da época. O fordismo também foi aplicado em diversos outros setores, como na produção de alimentos, e hoje ainda é utilizado por grandes marcas como MC Donalds e Burguer King. Na figura 10 observamos o cenário nos dias atuais, onde a máquina substituiu o homem em processos manuais, aumentando a capacidade de produção e reduzindo as mortes e acidentes de trabalho. A automação e a robótica evoluíram de forma extraordinária nas últimas décadas, facilitando a vida do ser humano e o substituindo em tais funções para que ocupe cargos onde necessite mais do seu cérebro do que de seus músculos. E a cada ciclo, como na revolução industrial, trabalhadores perdem seus empregos e são obrigados a aprender novas profissões.



Figura 9 – Trabalhadores do setor automobilístico.  
Fonte: <https://mdhenryford.weebly.com/henrys-legacy.html>



Figura 10 – Automação no processo de produção de automóveis.  
Fonte: <https://www.livemint.com/Opinion/jMq4U3RbrZy3X14ZYrRBfO/How-automation-could-impact-Make-in-India.html>

Observamos também a evolução nas ferramentas de escrita, mostrado na figura 11, o qual ilustra a evolução que ocorreu nos últimos 100 anos. Além das situações mencionadas anteriormente, observamos uma constante evolução em diversos setores da sociedade.



Figura 11 – Evolução no método de escrita.  
Fonte: <https://www.seti.com.br/2018/07/23/a-evolucao-da-tecnologia/>

Porém, podemos observar nas figuras 12 e 13 que houve pouca mudança no setor educacional ao longo do tempo, se comparado com a evolução em outros setores. Uma sala de aula de 100 anos atrás é praticamente igual a grande maioria das salas de aulas atuais, assim como grande parte das metodologias de ensino.

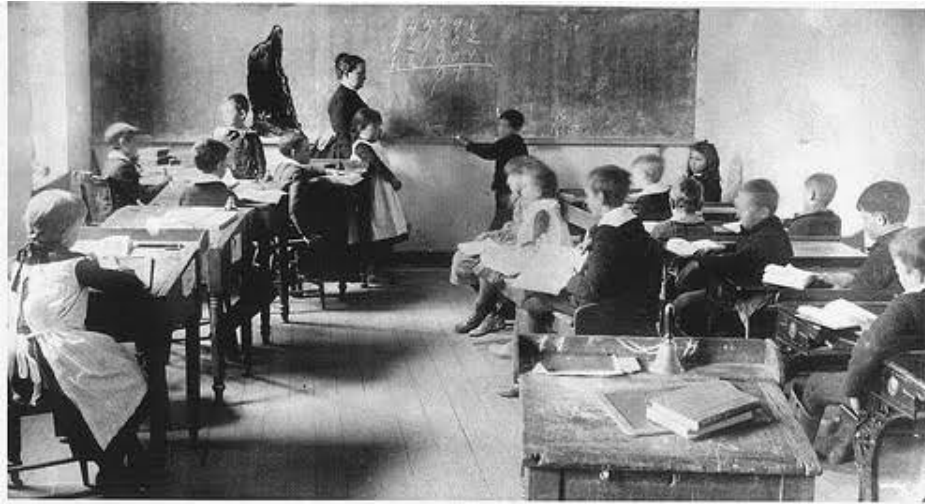


Figura 12 – Sala de aula no início do século passado.

Fonte: <https://ensinarhistoriajoelza.com.br/lousa-e-giz-voce-aproveita-bem-essa-tecnologia/>



Figura 13 – Sala de aula atualmente.

Fonte: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/albert-sabin/o-professor-e-a-conversa-produtiva-em-sala-de-aula/>

A apresentação dos fatos anteriormente ilustrados tem o objetivo de nos fazer refletir sobre a discrepância na evolução tecnológica do nosso sistema de ensino em relação a outros setores que obtiveram uma notável evolução. Pensando em uma ótica de desenvolvimento, podemos nos perguntar sobre de quem é o papel de pro-

mover este desenvolvimento. Se é dos professores, políticos, cientistas, empresários ou dos alunos. Diante de um contexto de diversas manifestações de desejos de melhoria, talvez seja um papel da sociedade como um todo.

Segundo Fava (2012), a tecnologia está mudando a educação, não apenas na organização, escolha e disponibilidade dos conteúdos, mas também na distribuição. Isso obriga instituições de ensino a se adaptarem ou irão fracassar nos novos conceitos da sociedade digital.

A inserção de novas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem constitui em um grande desafio para professores enfrentarem sozinhos e aplicarem em salas de aula, pois é necessário a ajuda da sociedade como um todo, conhecimentos multidisciplinares e a discussão de suas potencialidades e fraquezas diante dos resultados obtidos.

Há uma disseminação geral das tecnologias da informação e comunicação. Integram a vida das pessoas e estão presentes em diversos segmentos e influenciam a vida social. A escola como centro de formação não pode negar o relacionamento entre o conhecimento no campo da informática e os demais campos do saber humano. As tecnologias impactam efetivamente as relações instaurando novas formas de linguagem e de comunicação – a linguagem digital.

O conceito de tecnologia educacional, como o do uso dos equipamentos tecnológicos aplicados aos processos de ensino e aprendizagem, constitui um campo de conhecimento que busca compreender a prática pedagógica e as metodologias utilizadas pelos professores com uso de tecnologias. As tecnologias educacionais surgem com as transformações econômicas no cenário mundial, período o qual as inovações tecnológicas estavam em processo de ascensão e as novidades tecnológicas estavam sendo criadas para atender o mercado (CASTELLS, 2002).

As tecnologias educativas são ferramentas que estão disponíveis e, quando bem utilizadas, produzem transformações significativas no processo de ensino e aprendizagem (VALENTE, 1993).

Pocho (2003) afirma que o professor precisa mudar a sua postura pedagógica diante desse contexto, principalmente no que diz respeito à construção e democratização do conhecimento, é necessário que ele domine o uso da máquina e também a sua utilização pedagógica.

Há uma necessidade real de que os educadores comprometidos com o processo educativo se lancem à produção ou a assimilação crítica de inovações de caráter pedagógico, podendo assim, aproveitar o estreito espaço de movimento existente no campo educacional para gerar mudanças que não sejam simples expressões da modernidade (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2012).

A inserção do uso das tecnologias digitais no contexto escolar está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 2010), quando trata, em seus artigos 32, que se refere ao Ensino Fundamental, e 35, que traça as finalidades do Ensino Médio, que a educação tecnológica deve ser inserida no currículo escolar através das disciplinas obrigatórias.

O contato regrado e orientado da criança com o computador em situação de ensino-aprendizagem contribui positivamente para seu desenvolvimento cognitivo e intelectual, em especial no que esse desenvolvimento diz respeito ao raciocínio lógico e formal, à capacidade de pensar com rigor e sistematicidade, à habilidade de inventar ou encontrar soluções para problemas. (CHAVES, 2004 apud ANDRADE, p.12).

Por este fato, a inserção de realidade aumentada no ensino formal pode ser uma ferramenta essencial no processo de ensino-aprendizagem, como podemos perceber no capítulo a seguir.

## 5. INSERÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO

Ao passar dos anos, o ser humano vem utilizando ferramentas tecnológicas para auxiliá-lo em tarefas do seu cotidiano. E a utilização de tecnologias como ferramenta de auxílio ao ensino vêm se tornando cada vez mais comum nos dias de hoje, sendo que podemos encontrar diversos artigos que relatam tais usos. Segundo Altoé et al. (2005) essa utilização surgiu nos Estados Unidos, a partir dos anos de 1940, com o desenvolvimento de ferramentas audiovisuais para formação de especialistas militares durante a Segunda Guerra Mundial. Altoé et al. (2005) ainda afirmam que somente em 1970 o computador começou a ser introduzido como uma ferramenta educativa por meio de experiências realizadas pelos Estados Unidos que visavam demonstrar a sua eficiência e eficácia em tal área.

A partir do século XXI, com o advento da web 2.0, segunda geração da web, caracterizada principalmente pela colaboração dinâmica, interatividade e pela flexibilidade de conteúdo, tornou-se além de uma importante fonte de conhecimento, poderoso recurso de apoio pedagógico. Desta forma, deixando de ser apenas consumidores de conteúdo, e passando a produzi-lo, transformá-lo e reorganizá-lo de forma a permitir uma aprendizagem cooperativa por meio da web (Machado, 2011, p.2).

Acompanhando a evolução tecnológica, surgiu então a RA (Realidade Aumentada), que, segundo Kirner et al. (2006), é uma tecnologia que permite misturar objetos virtuais ao mundo real, utilizando técnicas de visão computacional. Os sistemas de RA são classificados em quatro tipos. São eles: sistema de visão ótica direta, sistema de visão direta por vídeo, sistema de visão por vídeo baseado em monitor e sistema de visão ótica por projeção.

A tecnologia de realidade aumentada foi criada pelo norte-americano Ivan Sutherland, cientista da computação, pioneiro na internet e tido como o “pai” da computação gráfica, criou o primeiro sistema funcional de Realidade Aumentada, na Universidade de Harvard em 1968. Pela limitação dos computadores da época, somente era possível visualizar imagens aramadas, ou seja, contornos sem preenchimento, então a sobreposição não surtia o efeito possível com as tecnologias de hoje. Já o termo Realidade Aumentada passou a ser utilizado somente a partir de 1992,



quando Tom Caudell e David Mizell apresentaram um projeto que facilitava o trabalho dos mecânicos de aviões Boeing, utilizando também apenas imagens aramadas.

Atualmente, este recurso tecnológico torna-se extremamente eficiente por possuir a capacidade de exibir objetos, com uma grande riqueza de detalhes, no contexto solicitado pelo docente, sem ter que ficar imaginando tais objetos. Segundo Rodrigues et al. (2010), o funcionamento desta aplicação se restringe no capturar de uma imagem por meio de uma câmera, e após a identificação de um código previamente conhecido (marcadores), se renderiza os objetos virtuais que se deseja exibir.

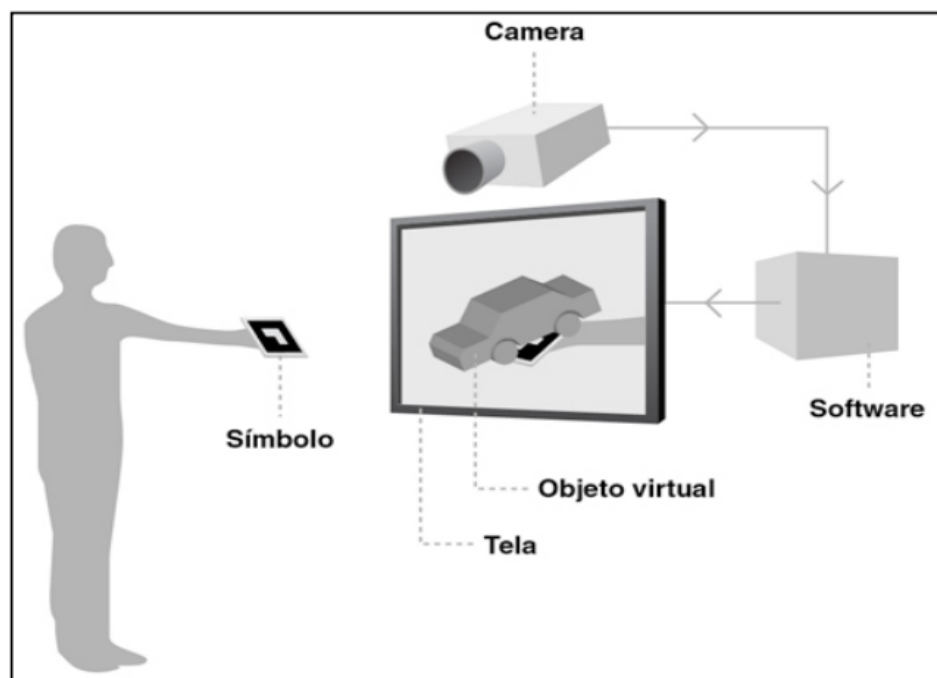


Figura 14 – Funcionamento da realidade aumentada.

Fonte: <https://www.agenciadda.com.br/realidade-aumentada-ra/#como-funciona>

Como ilustra a figura 14, a câmera captura a imagem real, a qual identifica um símbolo, também chamado de marcador. Ao passar a imagem capturada por um software, este, plota uma imagem tridimensional em cima do símbolo visualizado pela câmera. Ao movimentar o símbolo, o objeto virtual também se movimenta. Em celulares e equipamentos mais modernos, em alguns casos já não há necessidade ter um marcador, o dispositivo consegue identificar um plano e plotar a imagem no local.

A utilização da realidade aumentada está cada vez mais rotineira. Diversos setores estão inserindo a tecnologia com diferentes objetivos, como marketing e ensino, por exemplo.

Atualmente existem diversas ferramentas para a utilização e criação de aplicativos com realidade aumentada. Neste trabalho, partimos inicialmente para o ensino e obtenção de objetos 3D utilizando o software Sketchup. Após o desenho dos objetos pelos alunos, exportamos os modelos para a extensão .dae, o qual é compatível com o programa utilizado para a criação. Para criação do aplicativo, foi utilizado um software de criação de games chamado Unity, que utiliza a linguagem de programação C Sharp (C#). Neste programa é possível inserir os objetos 3D como ilustra a figura 15.



Figura 15 – Captura de tela do software Unity.

Fonte: Acervo próprio

Para utilização do recurso de realidade aumentada, é necessário a inserção de uma API (Interface de Programação de Aplicativos) chamada Vuforia, onde devemos realizar o upload dos marcadores (símbolos que servirão como base para a plotagem do objeto 3D) e programar o aplicativo para que quando a câmera do celular visualizar aquela imagem, este deverá plotar uma imagem virtual em cima do marcador. Após os testes, dimensionamentos e posicionamentos, podemos gerar o aplicativo para o sistema operacional Android ou iOS (Apenas se tiver um computador da marca Apple).



Figura 16. Trabalhos de alunos em realidade aumentada.

Fonte: Acervo próprio

Uma vez criado o aplicativo, é possível disponibiliza-lo para download e integrar com o material criado, como ilustra a figura 16.

## 6. MOSTRA CULTURAL E RESULTADOS

A proposta de trabalho detalhada no capítulo 5, foi aplicada em uma turma de oitavo ano da Escola Adventista de Pelotas, onde os alunos assistiram vídeos tutoriais explicando cada ferramenta do programa Sketchup e foram divididos em grupos, com a proposta de criar uma cena tridimensional aplicando o conhecimento adquirido nas aulas presenciais e também nas vídeo-aulas. Para os alunos que tiveram dificuldades, foi oferecido um dia extra para solucionar dúvidas e finalizar seu projeto sob monitoria e auxílio.

Os projetos criados foram organizados em uma grande cena, onde disponibilizamos diversas experiências de visualização, como em tour virtual game, tour virtual com óculos de realidade virtual e os projetos individuais utilizando realidade aumentada.

Durante a execução do trabalho e a apresentação da amostra os alunos mostraram bastante interesse e motivação, tanto na criação, quanto na apresentação. Os alunos ajudaram na decoração da sala, e a cada expectador que entrava, os alunos abordavam explicando o objetivo do trabalho e mostrando como cada método de apresentação funcionava.



Figura 17 – Menino utilizando o Óculos de Realidade Virtual  
Fonte: Acervo próprio

Além da proposta de ensino, foi interessante observar a reação dos alunos e expectadores ao imergirem em uma experiência de última geração. Ao entrarem na sala, podíamos sentir a reação de espanto e curiosidade, e ao poder imergir de forma virtual em um mundo que fora criado por alunos de oitavo ano, muitos ficaram maravilhados e parabenizaram o trabalho. Para muitas pessoas, esse tipo de tecnologia surge como algo novo e nunca visto presencialmente, somente na televisão e internet. E graças a popularização do ensino, hoje é possível aprender a criar praticamente tudo através de vídeo aulas gratuitas na internet, e tecnologias que parecem muito distantes, podem ser aprendidas e criadas em pouco tempo de estudo.

Para avaliar o impacto dessa experiência, como metodologia adotou-se uma perspectiva qualitativa, utilizando para coleta de dados um questionário estruturado e análise documental seguindo critérios previamente definidos (LÜDKE E ANDRÉ, 1986)

Podemos analisar os resultados da utilização desta metodologia através da aplicação de um questionário aos alunos, onde responderam as seguintes perguntas. Abaixo de cada resposta, está a porcentagem de alunos que a respondeu.

1. O que você achou das atividades de modelagem 3D com o google sket-chup?				
<input type="checkbox"/> péssimo	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> bom	<input type="checkbox"/> muito bom
0%	4,8%	28,6%	19%	47,6%

Quadro 1: Pergunta 1, alternativas e percentual de respostas.  
Fonte: Pesquisa própria

2. Em relação ao nível de dificuldade você achou ?				
<input type="checkbox"/> muito difícil	<input type="checkbox"/> difícil	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> fácil	<input type="checkbox"/> muito fácil
14,3%	14,3%	42,9%	9,5%	19%

Quadro 2: Pergunta 2, alternativas e percentual de respostas.  
Fonte: Pesquisa própria

3. O que você achou da tecnologia de realidade aumenta ?				
<input type="checkbox"/> péssimo	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> bom	<input type="checkbox"/> muito bom
4,8%	0%	4,8%	52,3%	38,1%

Quadro 3: Pergunta 3, alternativas e percentual de respostas.  
Fonte: Pesquisa própria

4. O que você achou da tecnologia de realidade virtual (óculosVR) ?				
<input type="checkbox"/> péssimo	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> bom	<input type="checkbox"/> muito bom
9,5%	0%	4,8%	47,6%	38,1%

Quadro 4: Pergunta 4, alternativas e percentual de respostas.  
Fonte: Pesquisa própria

5. Em relação a utilidade, você acha que este aprendizado pode ser útil no seu cotidiano ou para o futuro (faculdade, mercado de trabalho e etc...)?				
<input type="checkbox"/> nem pensar	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> com certeza
4,8%	0%	47,6%	23,8%	23,8%

Quadro 5: Pergunta 5, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

6. Você gostaria que outras disciplinas utilizassem tecnologias no ensino?				
<input type="checkbox"/> nem pensar	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> com certeza
4,8%	9,5%	4,8%	57,1%	23,8%

Quadro 6: Pergunta 6, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

7. Em relação à tecnologia de realidade aumentada, você já havia utilizado ?				
<input type="checkbox"/> nem pensar	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> com certeza
4,8%	66,7%	4,7%	14,3%	9,5%

Quadro 7: Pergunta 7, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

8. Você tem interesse em aprender a criar aplicativos ou coisas que envolvam tecnologia?				
<input type="checkbox"/> nem pensar	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> com certeza
4,8%	19,0%	33,3%	28,6%	14,3%

Quadro 8: Pergunta 8, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

9. Em relação à percepção do público no dia da mostra cultural, o que você acha que eles acharam				
<input type="checkbox"/> péssimo	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> bom	<input type="checkbox"/> muito bom
0%	0%	9,5%	23,8%	66,7%

Quadro 9: Pergunta 9, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

10. Em relação à disponibilidade de vídeo aulas para reforçar o aprendizado, você acha ?				
<input type="checkbox"/> péssimo	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> bom	<input type="checkbox"/> muito bom
4,8%	0%	14,3%	38,1%	42,8%

Quadro 10: Pergunta 10, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

11. Você acha importante os professores introduzirem tecnologia nas aulas e métodos de ensino diversificado ?				
<input type="checkbox"/> nem pensar	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> com certeza
4,8%	0%	4,8%	38,1%	52,3%

Quadro 11: Pergunta 11, alternativas e percentual de respostas.

Fonte: Pesquisa própria

Este questionário foi aplicado para uma turma de 25 alunos, onde responderam de forma anônima, para evitar que fossem induzidos a responder positivamente, por medo de reprovação ou vergonha. Além das 11 perguntas com opções de múltipla escolha, havia a questão 12, com o seguinte enunciado. “Elabore um pequeno texto com argumentos positivos e negativos sobre a proposta/trabalho da mostra cultural, evidenciando o programa utilizado sketchup, o trabalho final (seu e de seus cole-gas) o desempenho da professora, as vídeo-aulas, o contato com o público e como foi a apresentação dos trabalhos feitos pelos colegas e professora”. A seguir, apre-sento o relato de 6 alunos.

Aluno 1: O aplicativo sketchup é muito legal, pois expande nosso conhecimento para uma nova realidade que é a realidade virtual. O ponto negativo é que o mecanismo é bem complicado de mexer.

Aluno 2: A apresentação dos trabalhos foi boa, as pessoas gostaram, para nós aprendermos foi bom, mesmo sendo demorado. O trabalho foi demorado de fazer, mas teve ótimos resultados no final.

Aluno 3: O sketchup é um bom programa, na mostra cultural foi na minha opinião o que mais se destacou. Foi difícil na hora de mostrar às pessoas, acho que esse foi o ponto negativo. O ponto positivo é que o público gostou e aprendemos muito na amostra.

Aluno 4: Eu achei muito boa a nossa mostra cultural, com muitos temas e muito atrativos. O sketchup é um programa ótimo para realizar trabalhos e lhe prepara muito bem para o futuro. A professora ajudou muito com suas ótimas vídeo-aulas, nos ajudando a apresentar e montar o cenário. O público que entrou, parece ter gostado muito e ter sido uma experiência incrível. Alguns alunos tiveram uma ótima apresentação, deixando nossa mostra ainda melhor.

Aluno 5: O programa sketchup é muito bom, pois tem várias ferramentas para montar e desenvolver a sua criatividade, foi muito bom para os colegas e para a professora, pois nos divertimos muito com as explicações e aulas.

Aluno 6: Foi muito legal, as pessoas amaram, eles nos elogiaram e acharam a ideia muito boa, e eles recomendavam a nossa mostra para as outras pessoas que passavam por eles. Foi demais.

Os relatos evidenciam o quanto os alunos ficaram impressionados com o que foram capazes de criar, e isso se reforçou ainda mais no dia da mostra cultural, onde eles conseguiram observar que os expectadores ficavam admirados com a produção. Alguns alunos relataram que se sentiram muito felizes por receber tantos elogios, e que os expectadores que visitaram a sala, indicavam para outras pessoas irem olhar, e levavam outras pessoas também, para mostrar a novidade.

A experiência também foi muito gratificante para mim como professora, pelo desafio, pela possibilidade de aprender junto com a turma e ter alcançado resultados surpreendentes. Acredito que a inserção de novas tecnologias pode melhorar a interação dos alunos com as disciplinas, além de motivá-los a gostarem do conteúdo e a criar coisas que transformem suas percepções de si, como grupo e do ambiente em que vivem.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento construído durante a graduação e monitoria foi um facilitador na idealização do método aplicado, o que se comprova pelas respostas dos alunos, considerando, tanto o método quanto a forma de abordagem, evidenciado pela quantidade de repostas de bom e muito bom.

Essa pesquisa me fez refletir que nós somos responsáveis por fazer um mundo melhor, como educadores temos que assegurar às crianças e adolescentes o acesso ao conhecimento de forma democrática, para que não percam a evolução tecnológica e sejam capazes de lidar com as produções de forma mais interativa e reflexiva. Afinal, tudo pode ser aprendido, basta ter força de vontade.

Existem diversas plataformas gratuitas que podem ser utilizadas na inserção de tecnologias no processo de ensino aprendizagem. Todo o conhecimento para a aplicação dos recursos de realidade aumentada foi adquirido através de vídeo aulas no youtube, aprendendo sobre o programa Unity, que é gratuito e possibilita o desenvolvimento de aplicativos e jogos.

Por fim, acredito que devemos estudar e nos empenhar além das barreiras da universidade, pois nos dias de hoje, somos pessoas privilegiadas por ter acesso à conteúdos e conhecimento disponibilizado e compartilhados por diversas pessoas e profissionais ao redor do mundo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Ana Paula Rocha de. Uso das tecnologias na educação: computador e internet. (monografia) Universidade Estadual de Goiás. Brasília, 2011
- ALTOÉ, A., SILVA, H. (2005) "O Desenvolvimento Histórico das Novas Tecnologias e seu Emprego na Educação". Educação e Novas Tecnologias. Maringá: Eduem, p 13- 25.
- ASSIS, F. et al. Programa de monitoria acadêmica: percepções de monitores e orientadores. Rev. Enferm. UERJ, v. 14, n. 3, p. 391-397, 2006.
- BEZERRA, M.J., et al. Geometria. 2 ed, Rio de Janeiro: MEC, 1982, v1. DOLCE, O. et al. Fundamentos da Matemática Elementar. 2 ed., São Paulo: Atual, 1980, v 9.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20/12/96. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Diário Oficial da União de 23/12/96.
- BRITO. Glaucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. Educação e Novas Tecnologias: um repensar. São Paulo: Pearson, 2012.
- CARVALHO, B. A. Desenho geométrico. 3 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1983.
- CASTELLS, M. A sociedade em Rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. V. 2 3 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- DERDYK, Edith. Disegno. Desenho. Desígnio. São Paulo: SENAC, 2007. TIBURI, Márcia; CHUÍ, Fernando. Diálogo/Desenho. São Paulo: SENAC, 2010.
- FAINGUELERNT, Estela Kaufman. Educação matemática: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- FAVA, Rui. O ensino na sociedade digital. Disponível em: <http://semesp.org.br/portal/index.php> Acesso em: 04 de setembro de 2019.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIONGO, Afonso Rocha. Curso de Desenho Geométrico. São Paulo: Nobel, 1984.
- GONZALEZ, M. Fundamentos da Tutoria em Educação a Distância. Avercamp, 2005.
- GRINSPUN, Mírian Paula Sabrosa Zippin. Educação Tecnológica. In: GRINSPUN, MEC. TV na escola e os desafios de hoje: Curso de Extensão para Professores do Ensino Fundamental e Médio da Rede Pública. 2001. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em 07 de setembro de 2019.

LORIGGIO, P. Desenho Geométrico. São Paulo: Nobel, 1970, v 1,2.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986

MANTA, H. Desenho Geométrico: Lugares/Transformações. Rio de Janeiro: Bahiense, 1969. v 1, 2,3.

MARMO, C.M.B. Curso de Desenho. São Paulo: Moderna, 1964, v 1,2,3.

MEGGS, P. B. e PURVIS, A.W. História do design gráfico. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

OLIVEIRA, G. A. A monitoria e a profissionalização docente do aluno-monitor: um relato de experiência no componente curricular Currículo. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia), Centro de Educação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

OLIVEIRA, S. R.; MAZIERO, A. M. Vivenciando a docência: participação ativa do monitor nas aulas teóricas. Gestão e Saúde, v. 1, n. 1, p. 2095-2102, 2013

SILVA, R. N., BELO, M. L. M. Experiências e reflexões de

SAMPAIO, C. Web 2.0 e mashups: Reinventando a internet. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

SANTOS, M. M. A monitoria como espaço de iniciação á docência: possibilidades e trajetórias. Natal/RN: Editora UFRN, 2007.

VIALI, A.; NEVES, C.; BARBOSA, J. EVA-Enriquecimento de vídeos-aulas. 2011. Monografia de Especialização em Gestão de TI em Ambientes Educacionais, Instituto Superior de Tecnologia e Ciências da Computação da FAETEC, Rio de Janeiro, 2011.

WRIGHT, J. Blog Marketing: A nova e revolucionária maneira de aumentar vendas, estabelecer sua marca e alcançar resultados excepcionais. São Paulo: M. Books do Brasil, 2008.

VALENTE, José Armando. Computadores e conhecimentos: repensando a educação. Campinas: UNICAMP, 1993

POCHO, C. L. et al. Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003..

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 15-25.

RODRIGUES, R. C., SANTOS, P. H. P., Urakawa, M. T. (2010) “Aplicação da Realidade Aumentada em Marketing”. 4f. Artigo (Graduação de Bacharel em Engenharia da Computação) – Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Belém.

M. SPRENGER, Brain-based teaching: In the digital age, ASCD, 2010