

A INSERÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE AUTOCAD: UMA PROPOSTA DE REVISÃO METODOLÓGICA

Sirana Palassi Fassina*

Rita de Cássia Dias**

Resumo

O desenho é uma das principais formas de comunicação do ser humano e, quando utilizado para a representação das ideias, como no caso de projetos arquitetônicos e de edificações, esse aspecto ganha maior relevância, visto que seu resultado será a execução e a posterior utilização dos espaços representados. A tecnologia digital tem contribuído muito para uma interação mais dinâmica e imediata na transmissão e ressignificação das ideias, contudo, o ensino desses softwares continua sendo feito de forma tradicional, com estratégias repetitivas e, principalmente, colocando os alunos de forma passiva diante do conteúdo apresentado. Por esse motivo, o objetivo desse estudo é apresentar uma proposta pedagógica com as metodologias “Sala de aula invertida” e “Aprendizagem baseada em equipe” para o ensino/aprendizagem do software AutoCAD no Curso Técnico de Edificações Integrado ao Ensino Médio, do Ifes *campus* Colatina. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, juntamente com uma revisão do conteúdo da disciplina Informática I para adequá-la às necessidades que cada prática demanda. Mesmo não sendo possível aplicar em sala de aula a proposta desta pesquisa, em função do período de estado de emergência de saúde pública decorrente da Covid-19, acredita-se que a implementação de metodologias ativas, como auxílio ao ensino-aprendizagem, possa ampliar o entendimento, o desenvolvimento da autonomia, a disciplina e o interesse dos alunos, apresentando assim, essas novas práticas como inserções válidas para o processo educacional.

Palavras-chave: AutoCAD; Representação gráfica; Aprendizagem baseada em equipe; Sala de aula invertida.

* Instituto Federal do Espírito Santo, campus Colatina. sirana.fassina@ifes.edu.br

** Instituto Federal do Espírito Santo, campus Colatina. ritacolatina@ifes.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O ensino/aprendizagem de softwares de representação gráfica, para os alunos do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do Ifes *campus* Colatina, é aspecto relevante para a formação e para a adequada representação das ideias. A utilização desse tipo de programa facilita a transmissão dos conceitos e intenções para o projeto ao longo de todo o curso, seja ela do projeto arquitetônico em si, de um detalhamento de interiores ou de projetos executivos ou complementares – como hidrossanitário, estrutural e elétrico - permitindo maior precisão, agilidade no desenho, especificações mais detalhadas – e, conseqüentemente, maior garantia de uma correta execução no futuro - e ampliação das possibilidades de apresentação do elemento a ser projetado e/ou construído.

Sabe-se que a tecnologia digital tem contribuído para uma interação mais dinâmica e imediata na transmissão e ressignificação das ideias, e, no aspecto da representação de projetos arquitetônicos, a computação se coloca como importante no auxílio de desenho de plantas, cortes e elevações, como uma forma de aperfeiçoar a comunicação entre esses elementos (KALAY, 2004).

A disciplina Informática do 1º ano curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio é dividida em duas partes, sendo que no primeiro semestre o aluno aprende conceitos gerais de computação, como recursos de internet, diferença entre hardware e software e recursos básicos de editores de texto, planilhas, apresentação etc. No segundo semestre, alterna-se para o ensino de AutoCAD, que é um software tipo CAD, que significa *computer aided design*, ou seja, desenho assistido por computador, criado e idealizado pela Autodesk desde 1982 (DORNELAS, 2015). O AutoCAD é um dos programas de representação mais utilizados por arquitetos e engenheiros e que mudou a forma com que esses profissionais representam suas ideias, transportando prancheta, lapiseiras, esquadros e escalímetros para a tela de um computador.

A escolha do tema surgiu da percepção de aspectos abordados na Pós-graduação em Práticas Pedagógicas para Professores e da reflexão pessoal baseada no resultado que vem sendo apresentado pelos alunos na referida disciplina, muitas vezes ministrada por mim no segundo semestre, assim como da metodologia que é utilizada para o ensino do programa citado. Ao longo dos anos, tem havido certa dificuldade por parte dos alunos

em aplicar no software, os conceitos e normas de representação gráfica de projetos arquitetônicos.

Como eles aprendem esses conceitos na disciplina Desenho Técnico, que ocorre simultaneamente a essa, ao se depararem com o aprendizado de AutoCAD, que é, também, um ambiente de representação gráfica só que informatizado, os alunos precisam inserir esses conceitos de Desenho Técnico enquanto assimilam os novos, como comandos, ações, rotinas e configurações para representar, o que antes era feito à mão, no computador. Dessa forma, como professora, realizei uma autoavaliação e verifiquei que utilizava um método tradicional de ensino, com a simples transmissão da informação por mim e reprodução pelos alunos, estes se portando, principalmente no momento da conceituação do software mas, também, ao longo da aplicação, passivos diante do apresentado.

Como forma de melhorar o ensino/aprendizagem, a proposta pedagógica aqui apresentada tem a seguinte questão de investigação: de que forma a metodologia de aprendizagem “Sala de aula invertida” e “Aprendizagem baseada em equipe” podem contribuir para a aprendizagem do software AutoCAD?

Ao longo de todo o curso, o ato de desenhar, representar, é uma importante ferramenta para externalizar ideias, pensamentos e demonstrar soluções para os desafios que a elaboração de um projeto de edificações exige, ou seja, é uma forma de comunicação (CARVALHO, SAVINGNON; 2012). Dessa forma, a adequada assimilação do programa e de todos os aspectos que o envolvem – desde a configuração até a representação em si – deve permitir ao aluno sua correta expressão e transmissão do idealizado. Para isso, o ensino de softwares deve ser dinâmico, prazeroso, desafiador, para que o aluno se sinta envolvido e compreenda corretamente como elaborar o desenho, saindo do papel de coadjuvante e de simples digitalizador da ideia e partindo para se tornar o protagonista do que deseja transmitir.

Para isso, utilizando os conhecimentos adquiridos na Pós Graduação em Práticas Pedagógicas para Professores, analisou-se algumas metodologias ativas de aprendizagem e, dentre essas, quais poderiam ser mais adequadas ao ensino de AutoCAD. Em função do conteúdo curricular e da dinâmica de sala de aula, propôs-se a aplicação do método de “Aprendizagem baseada em equipe” e a “Sala de aula invertida”, visto que ambos poderiam contribuir e ampliar a aprendizagem dos alunos bem como

envolvê-los, de maneira mais dinâmica, no processo. Para viabilizar esse estudo, será feita uma adequação do conteúdo do semestre aos métodos aqui propostos, assim como uma revisão dos agrupamentos de conteúdos e processos, facilitando assim a assimilação pelo aluno e a organização pelo professor.

Mesmo não sendo possível a aplicação dessa proposta em sala de aula em função do período de estado de emergência de saúde pública decorrente da Covid-19, acredita-se que a implementação de metodologias ativas, como auxílio ao ensino-aprendizagem, possa promover o amplo entendimento e a autonomia do aluno, mostrando-se como inserções válidas para o processo educativo.

Para atender ao objetivo de apresentar uma proposta pedagógica com as metodologias “Sala de aula invertida” e “Aprendizagem baseada em equipe” para o ensino/aprendizagem do software AutoCAD no Curso Técnico de Edificações Integrado ao Ensino Médio, do Ifes *campus* Colatina, foi feita a revisão metodológica da disciplina Informática, do 1º ano do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do Ifes *campus* Colatina. A proposta desse trabalho surgiu durante a prática desta Pós Graduação, com uma reflexão de minha parte, como professora deste componente curricular há sete anos, com relação à forma com que a disciplina estava sendo ministrada e o método que estava sendo utilizado. Foi possível refletir que o ensino de AutoCAD estava sendo transmitido de forma tradicional, com estratégias repetitivas e, principalmente, colocando os alunos de forma passiva diante do conteúdo apresentado.

Considerando que a representação gráfica de um projeto de arquitetura é a expressão máxima da ideia, a exemplificação do pretendido e a “leitura” que permitirá a execução do idealizado, o desenho é parte fundamental desse processo, e este tem ganhado cada vez mais destaque entre profissionais e estudantes, devido o aumento das tecnologias digitais disponíveis (RIGHETTO, 2005).

Em função dessa conexão entre a representação das ideias e o ambiente computadorizado, nota-se que a interação do aluno com ferramentas computacionais tende a estimulá-lo a novas possibilidades de troca mais imediata e de respostas mais dinâmicas da ideia a ser desenvolvida. Entretanto, ao se deparar com essa transposição de métodos de representação, que, no caso da disciplina de Informática, ocorre da prancheta para o computador, o aluno precisa abandonar as práticas manuais de desenho - a manipulação de esquadros, escalímetros, lápis e papel - mas manter as normas de

representação gráfica de um projeto arquitetônico, contudo, agora em um ambiente informatizado.

Nessa transposição, muitas vezes ocorre uma simplificação do desenho no computador, diante da necessidade desse agrupamento de informações, associado agora a uma maior complexidade para a inserção de elementos que ele representava rapidamente à mão. Por mais que o ensino desse software represente uma agilidade, muitas vezes bem recebida pelo aluno, a metodologia utilizada tem tornado monótono o processo de aprendizagem e compreensão do programa, principalmente nas aulas iniciais, pela necessidade de conceituação dos processos, rotinas, configurações e aplicação dos comandos.

Por esse motivo, se inicia, então, um ciclo que torna a aula pouco produtiva, visto que na ausência de interesse sobre esses conteúdos iniciais pelo aluno – e que serão fundamentais mais adiante -, a aula torna-se uma excessiva repetição de aspectos que já deveriam ter sido assimilados anteriormente. Em certo momento, ao observar os alunos em seus computadores, é possível notar que não houve o entendimento real dessas pequenas partes que formarão o todo, resultando numa repetição mecanizada e que afetará a autonomia do estudante ao longo do curso, visto que o software será continuamente utilizado em diversas disciplinas.

Dessa forma, tendo em mente que o papel da educação é a de contribuir para que ocorra o desenvolvimento linear dos processos de ensino e aprendizagem dos alunos (MORAN, 2007) e que, de acordo com Custódio e Brod (2016), o professor tem papel importante na formação e construção da identidade e autonomia dos estudantes e no desenvolvimento de suas habilidades e aptidões, entendo que a realização de uma revisão metodológica e, conseqüentemente, o aprimoramento da disciplina anteriormente citada poderá beneficiar alunos, professores e a própria Instituição, iniciando assim uma reflexão sobre como a metodologia de ensino de softwares de representação gráfica está sendo implementada nas escolas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Aqui serão apresentados os conceitos e conteúdos que nortearam essa pesquisa. Buscou-se compreender de maneira mais ampla os aspectos aqui dissertados, de forma

que ocorra uma abordagem que permita, de melhor maneira, o atendimento aos objetivos dessa pesquisa.

2.1 DESENHO COMO EXPRESSÃO

O desenho acompanha os seres humanos desde seus primeiros anos de vida, sendo esse uma das formas mais simples e diretas de comunicação, aprendida antes mesmo antes da criança conseguir se expressar verbalmente. O homem das cavernas, as civilizações egípcias, gregas e romanas, todas utilizaram o desenho como expressão de suas ideias, elaborado sobre papiros, pedras, de forma a se fazer compreender (RIGHETTO, 2005).

Embora as pessoas falem idiomas diferentes, a comunicação gráfica existe desde o início dos tempos. As primeiras expressões da escrita foram em forma de figuras, como os hieróglifos egípcios. Mais tarde, essas formas foram simplificadas e se tornaram símbolos abstratos usados na escrita hoje (MOTA, 2006, p. 22).

O desenho, como expressão, sempre esteve diretamente ligado à Arquitetura. Arquitetura é representação, rabisco, traço. E mesmo sendo possível, hoje em dia, representar a arquitetura de diversas maneiras, o desenho é, ainda, o elemento mais relevante do projeto (RIGHETTO, 2005).

De acordo com Mota (2006), ao longo dos séculos, a representação gráfica se desenvolveu em duas linhas distintas: a artística e a técnica, sendo essa primeira utilizada primordialmente por artistas que desejavam expressar ideias estéticas, filosóficas ou abstratas. Ainda de acordo com a autora, o primeiro registro de desenho técnico foi feito numa pedra e data de 4000 a.C., feito pelo engenheiro Cauldeu Gudea e se encontra no Museu do Louvre, em Paris. Contudo, o desenho voltado para a execução – linha técnica - sempre foi realizado de acordo com o entendimento de cada um, tendo por base a forma como determinada ideia deveria ser representada, não havendo aspectos que o uniformizasse.

Em função disso, o matemático francês Gaspard Monge (1746-1818) desenvolveu a primeira técnica capaz de representar um objeto em suas três dimensões, a qual foi denominada de Geometria Descritiva e que hoje é empregada como base para a linguagem do desenho técnico (PANISSON, 2007).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) definiu as normas de desenho técnico, que servem para padronizar e normatizar projetos com regras unificadas, sendo estas as principais referências para a área de Arquitetura:

- *NBR 8196 – Emprego de Escalas;*
- *NBR 8403 – Aplicação, tipos de linhas e larguras das linhas;*
- *NBR 10067 – Representação em Desenho Técnico;*
- *NBR 10068 – Folha de desenho e Layout e Dimensões;*
- *NBR 10582 – Apresentação da Folha para Desenho;*
- *NBR 13142 – Dobramento e Cópia;*
- *NBR 12298 – Como usar hachuras;*
- *NBR 6492/94 – Representação dos Projetos de Arquitetura;*

Os alunos dos cursos Técnico em Edificações (integrado e concomitante), Arquitetura e Urbanismo, Engenharia e os profissionais dessas mesmas áreas utilizam as normas de desenho técnico constantemente, como meio para analisar, criar, registrar e comunicar, de maneira universal, soluções, conceitos e ideias.

Mesmo que aspectos tecnológicos estejam presentes de maneira muito forte nas salas de aulas e escritórios de arquitetura, as normas para o Desenho Técnico ainda são imprescindíveis na formação, tanto do técnico em edificações como do arquiteto e urbanista, pois permite que, além de “as ideias concebidas por alguém sejam executadas por terceiros [...] desenvolve o raciocínio lógico e o senso de rigor geométrico [...]” (MOTA, 2006, p. 24), além, claro, da universalidade da representação.

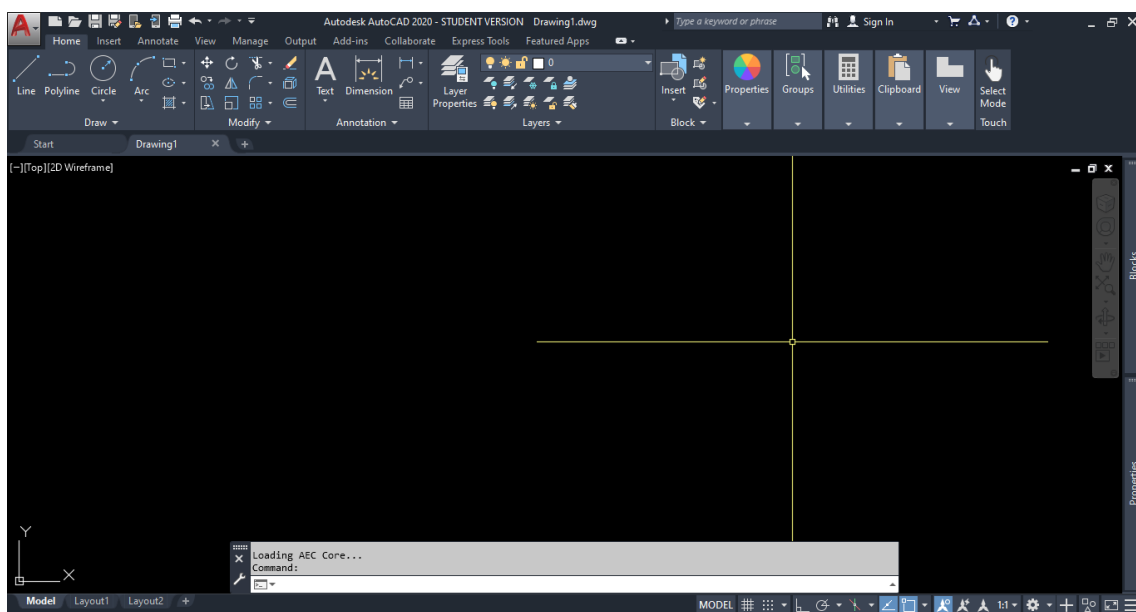
Ainda sobre o advento dos computadores e das tecnologias digitais, Picon (2010, apud JUNG, 2014) afirma que essas ferramentas permitem aos usuários a percepção de novas entidades e objetos, nos mais variados contextos e, considerando as diferentes facetas de um projeto, formas antes estáticas agora se transformam em geometrias mais fluidas, perceptível de diferentes ângulos.

Nesse aspecto, dentre os programas computacionais que utilizam ferramentas de representação gráfica, sejam eles bidimensionais ou tridimensionais, o AutoCAD é o mais utilizado, tanto dentro dos limites acadêmicos como profissionais. Lançado e desenvolvido pela Autodesk em 1982, esse software apresentou uma concepção inovadora de desenho

técnico já que, antes, os profissionais executavam seus desenhos através de ferramentas manuais, como canetas nanquim, esquadros, régua “T”, compasso, lapiseiras e, claro, a prancheta. Os softwares CAD, *Computed Aided Design* ou Desenho Assistido por Computador, tem por objetivo acelerar o desenvolvimento de projetos nas mais diversas áreas, aperfeiçoando-os e permitindo a execução de forma ágil e precisa (SILVA, 2018).

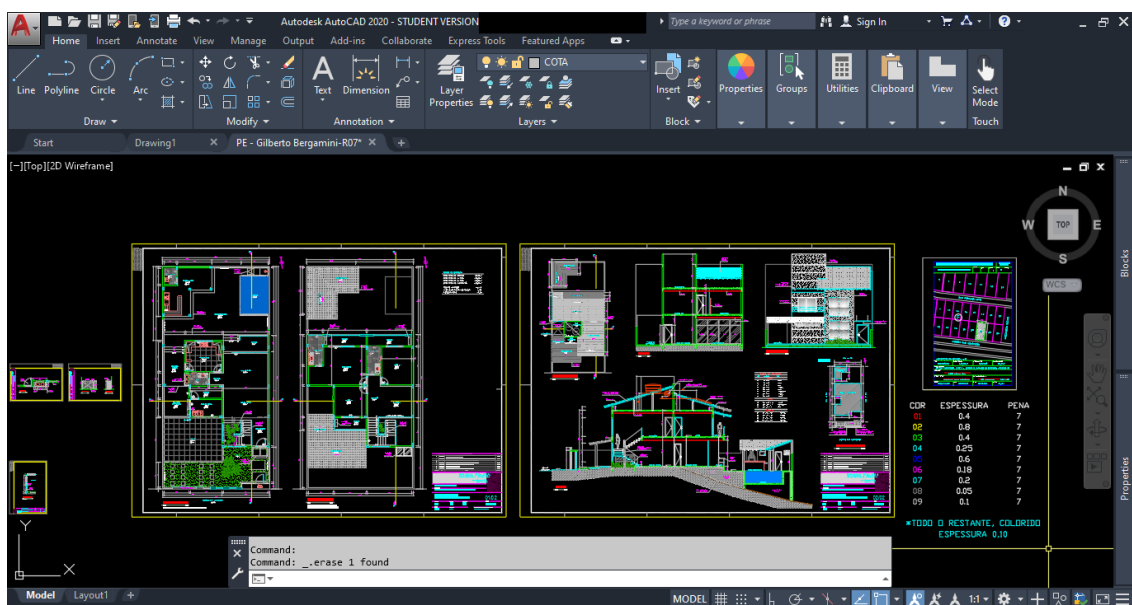
A Figura 01 ilustra o ambiente de trabalho da plataforma AutoCAD, versão 2020 e a Figura 02, um projeto arquitetônico desenvolvido no programa.

Figura 01: Interface e área de trabalho do AutoCAD 2020



Fonte: AutoCAD (2020)

Figura 02: Projeto arquitetônico desenvolvido dentro do AutoCAD



Fonte: AutoCAD (2020)

Com a utilização desses programas, o ensino, de uma maneira geral, passou por grande transformação. Evidenciou-se, com a informatização do projeto, a importância do aprendizado de noções básicas de geometria, por exemplo e, principalmente de Desenho Técnico, já que o programa precisa ser “alimentado” com essas informações para que ocorra o melhor aproveitamento de seus recursos, visto que essas configurações não vêm prontas e podem variar, em alguns aspectos, de acordo com o usuário e/ou escritório/empresa.

Em função dessa mudança no modo de representar, algumas metodologias aplicadas na sala de aula tradicional acabaram se tornando defasadas diante do desafio que é, para o professor, o ensino de tecnologias computacionais. É preciso instrumentalizar o aluno para que esse faça a correta utilização do software e de todas as suas vantagens e há que se resgatar constantemente as normas de desenho técnico, já que, como dito anteriormente, o programa precisa ser alimentado com essas informações e configurações. Isso é feito pelo professor na disciplina de Informática I. Segundo Moran, Masetto e Behrens (2006) as metodologias aplicadas ao ensino de tecnologias tem se apresentado ultrapassadas, previsíveis, repetitivas e pouco estimulantes, tanto para os alunos como para o professor.

Em face disso, percebe-se que o aprendizado do Desenho Técnico, juntamente com a implementação de tecnologias educacionais de Desenho Assistido por Computador facilitam a aprendizagem do aluno, sendo estes mais acessíveis, dinâmicos, com alterações podendo ser feitas de maneira mais instantânea e prática, além de acessadas de qualquer lugar, tempo e meio, diferente da utilização mais restrita das pranchetas.

2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPE

Considerando a importância da tecnologia para a assimilação de informação e conteúdos que vem sendo produzidos cada vez mais rápidos, a educação se coloca como elemento fundamental nessa associação de situações, sendo necessário, contudo, repensar os moldes tradicionais de ensino, visto que esse mundo virtual aponta para diversas possibilidades de assimilação (PAVANELO; LIMA, 2017).

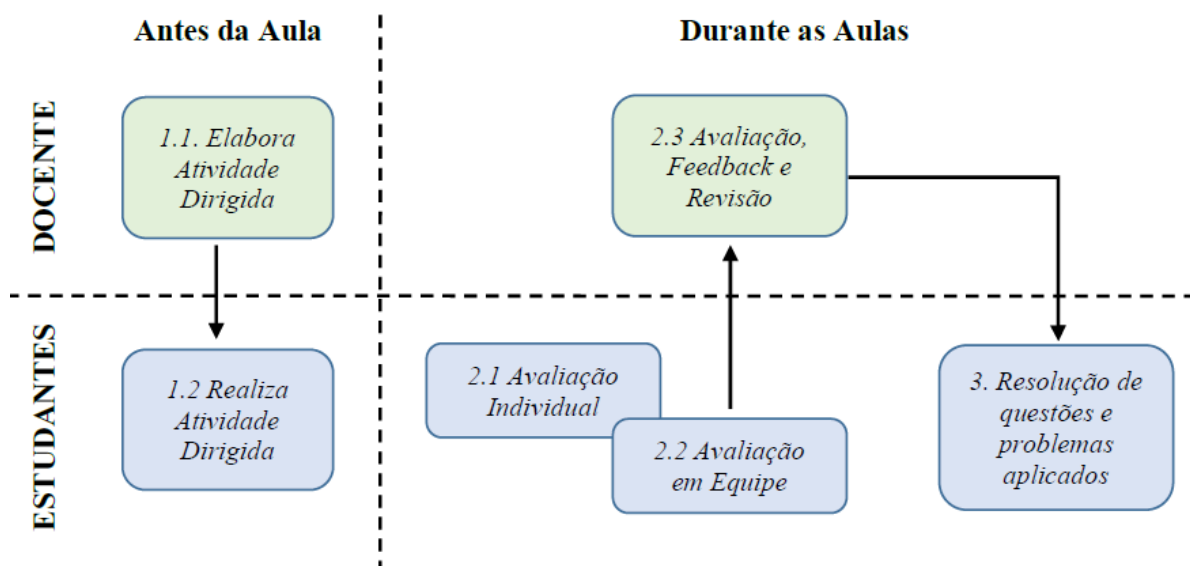
A “Aprendizagem baseada em equipe” ou ABE é uma estratégia educacional que se constitui em um conjunto de ações que se conectam com as atividades seguintes, ou seja, são sequenciadas, trabalhadas em equipe, com o objetivo de fornecer aos alunos

oportunidades de se envolverem em tarefas de aprendizagem, auto-gestão, liderança e compromisso (KRUG et al., 2016), além de raciocínio individual e autonomia, buscando “elevar os níveis de motivação e engajamento.” (ZANETTI NETO, 2019, p. 34). Para a implementação da ABE, é interessante que ocorra uma reestruturação do curso em módulos ou “macro unidades”, conforme definido por Michaelsen (KRUG et al, 2016) e essas devem considerar de quatro a sete temas essenciais para que os estudantes alcancem o objetivo final da disciplina.

De acordo com as diretrizes de aplicação da ABE, caberá ao professor tomar decisões referentes ao planejamento de cada módulo, seus desdobramentos e processo de avaliação. Krug et al (2016) afirmam que o professor deve, antes de tudo, definir qual o objetivo que os estudantes devem alcançar em cada módulo, seguido pela identificação dos conceitos e princípios que esses precisarão saber para realizar as ações da melhor forma.

Zanetti Neto (2019) afirma que, para isso, deve-se seguir os três passos fundamentais da ABE: **preparo, garantia do preparo e aplicação dos conceitos**, exemplificados pelo autor através da Figura 03.

Figura 03: Esquema do ciclo ensino-aprendizagem da ABE



Fonte: Zanetti Neto (2019)

Ainda de acordo com Zanetti Neto (2019), os três momentos que envolvem a ABE são fundamentais para o bom andamento das atividades. O autor afirma que o professor deve, então:

[...] preparar previamente a aprendizagem, realizar a verificação da aprendizagem e sanar dúvidas e a permitir a aplicação dos conteúdos. Destaca-se que concomitantemente às ações está inserida a avaliação processual e o constante feedback aos estudantes. Esses passos constituem um ciclo sendo que o processo de ensino se organiza em uma sequência de ciclos antecedidas por um momento inicial, ou primeira aula, destinada a explicar aos estudantes as características da ABE e o processo avaliativo. (ZANETTI NETO, 2019, p. 35).

Considerando que um dos principais aspectos da ABE é a conexão entre atividades, a sequência lógica do processo, essa metodologia poderá contribuir para o ensino de AutoCAD em função do encadeamento do processo, necessário ao se ensinar o software, principalmente quando voltado para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico.

2.3 SALA DE AULA INVERTIDA

Considerando, ainda, a formação de um aluno e cidadão ativo, reflexivo e que seja capaz de tomar iniciativas, a metodologia “Sala de aula invertida” se encaixa como possibilidade na revisão de metodologia para a disciplina Informática I, visto que é uma proposta que possibilita ao professor utilizar melhor o tempo em sala de aula com atividades interativas (BARSEGHIAN, 2011 apud FIORINI; BORTOLOZZI; ALMEIDA, 2017).

De acordo com Zanetti Neto (2019, p.19):

“O conceito da Sala de Aula Invertida é exatamente esse: fazer em sala de aula o que se faria em casa (resolver exercícios e tirar dúvidas), e fazer em casa o que se faria em sala de aula (estudar o conteúdo). Assim o tempo de sala de aula destinado à participação ativa do estudante, em ações como resolver exercícios e tirar dúvidas ou finalizar um experimento, aumenta. Bem como aumentam as possibilidades de interação entre o docente e os estudantes, favorecendo a mediação do processo educativo.”

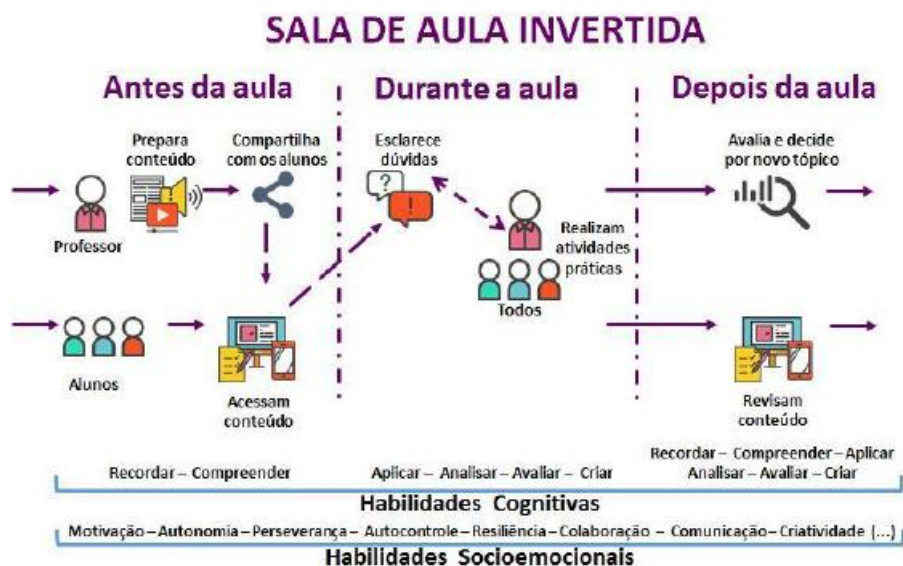
O conceito de Sala de Aula Invertida pode ser definido como uma técnica de ensino/ aprendizagem que se divide em duas partes: atividades em equipe quando dentro de sala de aula e orientações individuais através do computador quando fora da sala de aula (BISHOP, 2013), destacando, assim, aspecto marcante do método, que é “não utilizar o tempo em sala para ministrar aulas expositivas” (PAVANELO; LIMA, 2017, p. 4).

Bishop (2013) afirma ainda que a não utilização dessas duas componentes na aplicação da Sala de Aula Invertida – a interação humana, ou seja, as atividades em sala

de aula, e as atividades desenvolvidas por meio de uso das tecnologias digitais, que consistem nas atividades fora de sala de aula – constitui-se em um grande erro, prejudicando o desenvolvimento do aluno.

Schmitz (2016) apresenta um esquema básico da aplicação da metodologia Sala de Aula Invertida e as habilidades cognitivas e socioemocionais desenvolvidas na aplicação dessa prática (Figura 04).

Figura 04: Esquema básico da Sala de Aula Invertida



Fonte: Schmitz (2016)

Acredita-se que o uso dessa metodologia permita potencializar, personalizar e facilitar a aprendizagem, permitindo ao aluno ser protagonista no processo ensino-aprendizagem, estimulando a discussão, a colaboração entre os indivíduos e permitindo, ao professor, ser mediador desse processo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Para a revisão de literatura deste estudo, buscou-se no Google Acadêmico e por acesso remoto ao conteúdo assinado do portal de Periódicos Capes através da comunidade acadêmica federada – CAFé, disponível para o Instituto Federal do Espírito Santo, pesquisas similares à proposta de intervenção, assim como autores que conceituaram as Metodologias Ativas, analisando, assim, experiências, dados produzidos e conclusões.

Não foram encontrados artigos relatando a implementação de práticas semelhantes à proposta dessa pesquisa – o uso de metodologias ativas no ensino do software AutoCAD - como forma de embasar as discussões neste caso. Os artigos encontrados relatam, em primeiro lugar, as experiências pedagógicas voltadas para alunos do ensino superior em Arquitetura e Urbanismo e no ensino de Desenho Técnico aliado a mídias eletrônicas. Em segundo lugar, buscando aprimorar a visão espacial dos alunos no entendimento e representação do modelo como um todo, visto que a representação no AutoCAD muitas vezes é bidimensional e fragmentada em suas peças gráficas e o foco dessa pesquisa é o ensino do software em si.

Contudo, destacam-se duas dissertações, de Mota (2006), que buscou analisar e interpretar informações relativas às novas tecnologias computacionais que estão relacionada com o desenho técnico, percebendo o olhar dos profissionais das áreas de arquitetura e engenharia e refletindo sobre o processo de mudança do desenho manual para o desenho auxiliado por computador. O trabalho buscou ainda verificar as contribuições das novas tecnologias no processo educacional. Através de entrevistas com profissionais da arquitetura e engenharia, o estudo concluiu que o processo que envolve a mudança do desenho feito à mão para uma ferramenta computacional como o CAD é contínuo, exigindo do sistema educacional constantes adaptações.

Já a dissertação de Schmitz (2016) traz estudos sobre a sala de aula invertida e suas combinações com metodologias ativas no processo de ensino/aprendizagem. O respectivo trabalho centrou-se na investigação da aproximação conceitual entre a abordagem da sala de aula invertida e os saberes e fazeres docentes no contexto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com o questionamento sobre familiaridade, aplicação e interesse por esse modelo de ensino. De acordo com o autor, a pesquisa se justificou pela necessidade de promoção e divulgação de estratégias pedagógicas que possibilitem integração de metodologias ativas com tecnologias educacionais no ensino superior na era da aprendizagem digital. O estudo, que teve caráter qualitativo, apontou que “essa abordagem possibilita integrar tecnologias com metodologias ativas, de modo a proporcionar maior autonomia dos alunos sobre a aprendizagem, aumentando o engajamento deles em classe.” (SCHMITZ, 2016, pág. 11).

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo apresenta uma proposta de intervenção pedagógica e, para isso, desenvolveu-se uma investigação teórica qualitativa, visando analisar como as metodologias de aprendizagem “Sala de aula invertida” e “Aprendizagem baseada em equipe” podem contribuir para o ensino/aprendizagem do software AutoCAD no Curso Técnico de Edificações Integrado ao Ensino Médio, do Ifes *campus* Colatina.

As metodologias pesquisadas buscam promover a autonomia do sujeito assim como a habilidade de trabalhar em equipe. Em função da disciplina Informática I precisar construir no aluno o entendimento acerca da representação gráfica informatizada, habilitando-o para o uso de um software específico (AutoCAD), serão realizadas também ações que visem desenvolver a independência e a multidisciplinaridade – utilizando-se da aplicação de conhecimentos adquiridos em outros conteúdos curriculares - considerando que a representação de um projeto arquitetônico engloba uma pluralidade de conceitos e aspectos a serem observados, tanto na sua idealização como na sua representação.

Como apresentado anteriormente, serão utilizadas as seguintes Práticas Pedagógicas nesta revisão metodológica: “Sala de aula invertida” e “Aprendizagem baseada em equipe” (ZANETTI NETO, 2019), visto que esses dois métodos podem se adaptar de maneira mais adequada ao ensino do software AutoCAD, pela sua flexibilidade e dinâmica com os alunos. Para a escolha dessas duas práticas, houve também um aspecto a ser observado, que foi a necessidade de cada aluno trabalhar em seu computador, já que, obrigatoriamente, a disciplina ocorre em laboratórios de informática, ou seja, aspectos individuais precisaram ser considerados na seleção dessas práticas pedagógicas.

A principal prática pedagógica a ser aplicada será a “**Aprendizagem baseada em equipe**”. Considerando seus conceitos e estratégias de aplicação, para a utilização na disciplina Informática I, foi feita a reestruturação dos módulos principais de conteúdo da seguinte forma:

- **Módulo 01: Interface** (*barra de ferramentas, salvamento*), *configurações iniciais (extensão de arquivos, configurações de unidades), comportamento do cursor, modos de seleção, comandos de precisão (coordenadas, configuração de linhas ortogonais, perpendiculares, paralelas etc.) e de visualização (diferentes tipos de zoom)*;

- **Módulo 02: Layers** (são camadas de informações adicionada ao projeto, como se fossem folhas empilhadas, onde cada uma representa uma parte que compõe o todo – paredes, textos, cotas, blocos – e são representadas por cores, que, mais adiante, serão relacionadas à diferentes espessuras para construir a impressão final);
- **Módulo 03: Comandos de Criação e Ferramentas de Precisão** (Comandos de Criação são comandos que permitirão a representação de formas simples, como linhas, retângulos, círculos, arcos, elipses, arco etc. e as Ferramentas de Precisão são elementos que permitirão um desenho preciso, informando pontos focais como “endpoints”, “midpoints”, “perpendiculares”, “tangentes” etc.)
- **Módulo 04: Comandos de Modificação e Hachuras** (Comandos que modificam as formas simples de desenho, para que elas sejam trabalhadas de forma a representar o que se deseja, como linhas que representam agora paredes, portas, mesas, geladeiras etc. dependendo do ponto de vista – planta, corte, fachada); Hachuras (texturas aplicadas ao projeto que complementam o entendimento do projeto, como grama, telhado, madeira, parede pintada etc.);
- **Módulo 05: Elementos de Anotação** (textos, cotas, tabelas, áreas, ferramentas de medição);
- **Módulo 06: Blocos** (representações já prontas de elementos que compõem o projeto e que são utilizados constantemente, como pranchas, móveis, eletrodomésticos, carros etc. e que auxiliam no entendimento do espaço e proporção);
- **Módulo 07: Impressão** (momento final de “retirada” do projeto do software e colocado numa folha de papel).

De acordo com o programa da disciplina de Informática do 1º ano do Técnico em Edificações integrado ao Médio, os conteúdos acima listados já são ministrados em ordem semelhante, contudo, sem haver um agrupamento temático. Nesse aspecto, a aplicação da **Aprendizagem Baseada em Equipes** na disciplina, facilitará tanto para o aluno - no aspecto de correlacionar elementos afins e conceitos que se complementam -

como para o professor, na aplicação, inclusive, de metodologias variadas nos diferentes módulos.

Como o princípio da ABE é o trabalho em grupo, para essa proposta de revisão metodológica, as macro unidades serão trabalhadas conectadas a ele. Assim, serão determinados pequenos grupos que trabalharão como uma equipe durante todo o semestre, em cada um desses módulos. Os alunos se ajudarão mutuamente, verificando para que todos caminhem juntos e auxiliem uns aos outros na assimilação do conteúdo e na realização das atividades, juntamente com o professor. Será determinado também que em cada Módulo da disciplina haja um ou dois alunos coordenadores do grupo, variando em função da quantidade de alunos da turma e/ou o assunto que estiver sendo abordado, e esses coordenadores serão alterados à medida que houver a mudança de Módulo.

Acredita-se que essa prática proporcionará a rotatividade das responsabilidades entre os integrantes do grupo onde, ao final do semestre, todos os alunos terão sido responsáveis pela sua equipe em algum momento, verificando o andamento das atividades dos integrantes, tirando dúvidas e transmitindo ao professor qualquer dificuldade encontrada no decorrer das aulas, exercendo e despertando autonomia. Os coordenadores precisarão apresentar ainda um relatório enviado via AVA Moodle, informando o andamento do grupo, dificuldades encontradas, atrasos ou alguma outra intercorrência durante o processo.

Com isso, um dos aspectos anteriormente citados como motivador dessa revisão metodológica, a monotonia na transmissão do conteúdo e a repetição das ações nos diferentes assuntos abordados, será revisto, o que permitirá uma dinâmica mais interessante para todos os envolvidos no processo ao longo do semestre.

A metodologia complementar a essa será a **Sala de Aula** Invertida e sua implementação auxiliará, principalmente, na otimização dos conteúdos fora da sala de aula. Como a disciplina contempla somente duas aulas semanais, o acesso aos conteúdos antecipadamente, através das videoaulas, torna-se imprescindível para a otimização da prática do software dentro de sala de aula. Haverá maior aproveitamento do tempo junto com o professor para tirar dúvidas e esclarecer pontos específicos de maior dificuldade da turma, ou seja, o tempo em sala de aula será utilizado mais para a prática do que para a conceituação, o que muitas vezes ocupa toda a aula, deixando pouco tempo para a execução.

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Buscando aplicar as práticas pedagógicas selecionadas neste estudo para o ensino de AutoCAD e, em função do determinado pela proposta pedagógica “Aprendizagem baseada em equipes”, que é a divisão da disciplina em “macro unidades”, o Quadro 01 apresenta o planejamento elaborado para o **Módulo 02: Layers (Camadas)**.

Layers (Camadas, em inglês), são como camadas transparentes e sobrepostas nas quais se organizam e se agrupam diferentes tipos de informações de desenho. Pode-se comparar um layer a uma folha de papel vegetal, onde, em cada folha, será representado um conjunto de informações. Por exemplo, a representação de todas as paredes é uma camada, depois a inserção de todos os textos, outra camada etc. - onde se consegue manipular uma a uma e, quando sobrepostas, enxergamos todas as informações de uma vez, formando o projeto como um todo. Ainda, nessas camadas são inseridas informações que, mais adiante, corresponderão aos tipos e às espessuras das linhas, seguindo as normas técnicas de desenho, ampliando o entendimento.

Quadro 01 – Planejamento da atividade pedagógica para o Módulo 02: Layers (Camadas)

Atividade	Data	Descrição	CH Presencial	CH EaD
Semana 1	AVA Moodle	Vídeo aula no ambiente virtual AVA Moodle – Conceitos Iniciais de Layers (Camadas)	-	20min
	Aula Presencial <i>Data a ser definida</i>	Aula Presencial – Discussão acerca dos conceitos de Layers, visão dos alunos, dúvidas; Aula Presencial – Relação entre cor x espessura no AutoCAD	1h40min	-
Semana 2	AVA Moodle	Vídeo aula no ambiente virtual AVA Moodle – Criação e manipulação de Layers no AutoCAD	-	35min
	Aula Presencial <i>Data a ser definida</i>	Aula Presencial – Discussão acerca da criação de Layers; Atividade: Criação de Layers do Projeto e Início da representação do Projeto utilizando e aplicando os layers criados;	1h40min	-
Semana 3	Aula Presencial <i>Data a ser definida</i>	Aula Presencial – Continuação da representação do Projeto utilizando e aplicando os layers criados;	1h40min	-
Carga Horária Presencial			4h15min	
Carga Horária EaD			55min	

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Os Quadros 02, 03 e 04 apresentam um plano mais detalhado de cada atividade semanal.

Quadro 02 – Plano de aula para a Semana 1

Data	Aula presencial – data a ser definida					
Tema	Módulo 02: Conceitos Iniciais de Layer (Camadas)					
Objetivos	Compreender os conceitos de Layer (Camadas) no software AutoCAD; Relacionar cor x espessura no AutoCAD, considerando as Normas de Desenho Técnico					
Conteúdos	Conceito de Layer; Relação entre cor x espessura					
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Tipo de Atividade	Avaliação	Pontos
1	Conceito de Layers (Camada) para o AutoCAD;	Recursos de texto e Quadro Síntese no ambiente AVA Moodle Apostila de AutoCAD do Ifes campus Colatina Vídeo aula disponibilizada no AVA Moodle	AVA Moodle	EaD	Avaliação diagnóstica e formativa	-
2	Relação “Cor x Espessura” no AutoCAD	Recursos de texto e Quadro Síntese no ambiente AVA Moodle Apostila de AutoCAD do Ifes campus Colatina Vídeo aula disponibilizada no AVA Moodle	AVA Moodle	EaD	Avaliação diagnóstica e formativa	-
3	Discussão sobre o conceito de “Cor x espessura” no AutoCAD	Discussão acerca dos conceitos apresentados, visão dos alunos, dúvidas; Introdução à Criação de Layers (Camadas) no AutoCAD.	Software AutoCAD	Presencial	Avaliação diagnóstica e formativa	-
4	Tarefa	Definição do coordenador do grupo para o Módulo 02	-	Presencial	-	-

Referências

BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. **AutoCAD® 2011: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2010. 544 p.

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Quadro 03 – Plano de aula para a Semana 2

Data	Aula presencial - data a ser definida					
Tema	Módulo 02: Criação e Manipulação de Layers (Camadas) no AutoCAD					
Objetivos	Compreender conceitos de criação de Layers no AutoCAD; Criar, editar e manipular layers no AutoCAD;					
Conteúdos	Criação e Manipulação de Layers (Camadas) no AutoCAD					
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Tipo de Atividade	Avaliação	Pontos
1	Conceitos de criação e organização de Layers (Camada) no AutoCAD;	Recursos de texto e Quadro Síntese no ambiente AVA Moodle Apostila de AutoCAD do Ifes campus Colatina Vídeo aula disponibilizada no AVA Moodle	AVA Moodle	EaD	Avaliação diagnóstica e formativa	-
2	Comandos de criação de Layers Comandos de manipulação dos Layers no Projeto	Recursos de texto e Quadro Síntese no ambiente AVA Moodle Apostila de AutoCAD do Ifes campus Colatina Vídeo aula disponibilizada no AVA Moodle	AVA Moodle	EaD	Avaliação diagnóstica e formativa	-
3	Discussão sobre o conceito de Categorização de Layers no AutoCAD	Discussão acerca dos conceitos apresentados, visão dos alunos, dúvidas; Introdução à Criação de Layers (Camadas) no AutoCAD.	Software AutoCAD	Presencial	Avaliação diagnóstica e formativa	-

4	Tarefa: Criação dos Layers fundamentais para o início da representação do Projeto Arquitetônico	- Atividade em grupo, com a orientação do professor;	Software AutoCAD -	Presencial	Avaliação diagnóstica e formativa	2 pontos
Referências						
BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD® 2011: utilizando totalmente . São Paulo: Érica, 2010. 544 p.						

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Quadro 04 – Plano de aula para a Semana 3

Data	Aula presencial - data a ser definida					
Tema	Módulo 02: Criação e Manipulação de Layers (Camadas) no AutoCAD					
Objetivos	Iniciar representação do Projeto Arquitetônico no AutoCAD					
Conteúdos	Desenvolvimento do Projeto Arquitetônico					
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Tipo de Atividade	Avaliação	Pontos
1	Revisão	- Envio do relatório periódico pelo coordenador da equipe deste Módulo, para verificação das dificuldades ao final da apresentação do conteúdo e antes do início da Atividade;	AVA Moodle	EaD	Avaliação qualitativa	-
2	Início da Atividade – construção de paredes e esquadrias aplicando os Layers criados.	- Atendimento do grupo com gerenciamento do aluno coordenador da etapa; - Atendimento individualizado; - Discussão acerca de	Software AutoCAD	Presencial	Avaliação qualitativa	07 pontos

		dúvidas.				
Referências						
BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD® 2011: utilizando totalmente . São Paulo: Érica, 2010. 544 p.						

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Para a apresentação da produção e coleta de dados da proposta pedagógica, serão descritas aqui as atividades do semestre inteiro, visto que a macro unidade **Módulo 02: Layers (Camadas)** é somente uma parte do processo.

A atividade de ensino a ser utilizada será a cópia de um Projeto Arquitetônico¹, que será desenvolvida em etapas, sob supervisão constante do professor e do aluno coordenador de cada Módulo. A atividade acompanhará os módulos da disciplina, aplicando o método de transmissão, absorção e aplicação imediata.

Essa prática permitirá ao aluno executar o que foi transmitido imediatamente e manterá a relação entre o conteúdo e a ação a ser executada de forma mais direta. Por exemplo, foi ensinado o conteúdo de Texto, que compreende a relação entre o texto e a escala de impressão, os comandos de inserção de texto, como configurar a fonte e como editar o texto após inserido. Os alunos poderiam fazer junto com o professor e, após apresentação de todos os aspectos do assunto, ele já teria liberdade e autonomia para inserir os textos no seu projeto, juntamente com o seu grupo. Essa didática deverá permitir uma resposta imediata da prática, mostrando se houve falha na assimilação do conteúdo.

Segue abaixo descrição de cada etapa formativa:

- **Atividade 01** – Cópia de Planta Baixa, Planta de Cobertura e Corte de um Projeto Arquitetônico – os alunos aprendem a utilizar o programa em etapas ou módulos como mostrado anteriormente, ao mesmo tempo em que eles iniciam o desenvolvimento do trabalho, aplicando cada aprendizado de maneira imediata no

¹ Optou-se pela realização de uma cópia somente porque os alunos ainda estão aprendendo a idealizar um projeto na disciplina Desenho Técnico Básico, que acontece concomitante à Informática.

programa e no projeto. Essa atividade valerá 40% do valor total do semestre, sendo 25% relativo ao trabalho individual e 15% relativo ao trabalho em grupo.

- **Atividade 02 - Parte 01** – Cópia de um Projeto Legal de Arquitetura (projeto completo, contendo todas as peças gráficas para “aprovação” na Prefeitura). Atividade individual valendo 40% do valor total do semestre (entrega do arquivo de AutoCAD);
- **Atividade 02 - Parte 02** – Impressão do Projeto Legal de Arquitetura – 20%. Opta-se por “separar” essa parte da atividade em função da importância da impressão para o processo, visto que retirar o desenho do ambiente informatizado e transferi-lo para o papel é etapa de finalização da produção, já que é o papel que “vai pra obra”, utiliza-se nas discussões com o cliente ou é o recurso para aprovação do projeto nos órgãos competentes. Atividade individual valendo 20% do valor total do semestre (entrega das pranchas impressas ou PDF);

Com relação à avaliação, essa é processual e será feita da seguinte forma: avaliação individual, já que, ao final da disciplina, é fundamental a aquisição de certa autonomia pelo aluno, pois o software será utilizado durante todo o curso em outras disciplinas. Contudo, também será avaliado, ao final de cada módulo, o rendimento dos alunos como um grupo, para que seja possível averiguar se ocorreu realmente um trabalho em equipe e se o aluno coordenador daquele módulo atuou nesse gerenciamento.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando que a metodologia sugerida neste artigo não foi, até o momento, aplicada em sala de aula em função da emergência sanitária da Covid-19, os resultados aqui apresentados são hipóteses para o que se sugeriu.

Considerando as práticas pedagógicas aqui propostas - Aprendizagem Baseada em Equipe e Sala de Aula Invertida - a serem aplicadas na disciplina Informática I do curso técnico em Edificações integrado ao Médio, do Ifes *campus* Colatina para o ensino do software AutoCAD, espera-se uma postura mais ativa dos alunos diante dos conteúdos apresentados e dos desafios a serem ultrapassados, sejam eles individuais ou grupais.

Espera-se ainda que ocorra o estímulo à autonomia e do senso de responsabilidade pelo próprio esforço no aprendizado e organização a partir, principalmente, da prática pedagógica “Sala de Aula Invertida”, pela necessidade de entendimento do conteúdo fora do ambiente físico da sala de aula através das vídeo aulas previamente disponibilizadas pela professora no AVA, permitindo assim que os momentos em sala de aula sejam utilizados para discussões do grupo e esclarecimento de dúvidas dos alunos. Ainda, ter esse recurso disponível - aulas gravadas - permitirá que o aluno assista no seu ritmo, pausando, voltando, além da possibilidade que o mesmo o faça quantas vezes desejar/necessitar.

Com a aplicação dessas metodologias ativas, imagina-se que a parte prática do programa também seja mais estimulada com o auxílio do professor, já que o conteúdo terá sido antecipadamente assimilado através das vídeo aulas disponíveis, reduzindo as ações mecanizadas e de simples reprodução do processo.

A determinação de um aluno como coordenador do grupo em cada macro unidade permitirá também uma melhoria na comunicação entre os alunos integrantes, assim como a prática de gerenciamento das necessidades do grupo e do indivíduo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta dessa pesquisa foi a de analisar como as metodologias de aprendizagem “Sala de aula invertida” e “Aprendizagem baseada em equipe” poderiam contribuir para o ensino/aprendizagem do software AutoCAD no Curso Técnico de Edificações Integrado ao Ensino Médio. Os resultados obtidos e análises realizadas foram feitas a partir de hipóteses do que se espera como resultado, em função da não aplicação da proposta pedagógica sugerida pela emergência sanitária proveniente da Covid-19. Contudo, foi possível realizar algumas conclusões acerca do proposto.

Com relação à reflexão realizada sobre a importância do Desenho como Expressão, conclui-se que esta é parte fundamental no ensino de softwares de representação gráfica para a arquitetura, visto que a correta representação permite a execução da ideia, a discussão e o aprimoramento de seus aspectos.

Diante das diversas possibilidades de aplicação de práticas pedagógicas em sala de aula, o uso da “Sala de aula invertida” e da “Aprendizagem baseada em equipe”, no

contexto de ensino do AutoCAD, se aplicam com mais primor pela possibilidade de trabalho em equipe e aumento do dinamismo e da troca entre os estudantes, além de ambas considerarem o aspecto individual dos alunos na disciplina.

Mais especificamente na prática “Aprendizagem Baseada em Equipe”, a divisão do conteúdo programático em macro unidades permitirá a implementação de variadas metodologias nos diferentes módulos, considerando o que se deseja atingir, alternando o que se tem hoje, de uma aprendizagem mecânica e por repetição somente, por um maior dinamismo dentro e fora da sala de aula.

Dessa forma, é possível concluir que a utilização de novas estratégias metodológicas permitirá aos alunos ganhos significativos na compreensão do programa e de sua relação com o desenho técnico, com os estudantes assumindo posturas mais ativas, desenvolvendo suas atividades em equipe, aprendendo a lidar com dificuldades - principalmente quando se fala de trabalho em grupo -, adquirindo disciplina, resiliência diante das dificuldades dos colegas e do grupo em si.

Apesar de a intervenção pedagógica proposta nessa pesquisa não ter sido aplicada, devido à pandemia da Covid-19, acredita-se que a “Sala de aula invertida” bem como a “Aprendizagem baseada em equipe” se mostrem como estratégias educacionais apropriadas para aplicação na disciplina Informática I do curso de Edificações Integrado ao ensino médio, principalmente no ensino do software AutoCAD. Tais metodologias podem contribuir para a formação do educando bem como para a uma aprendizagem mais significativa.

THE INSERTION OF NEW PEDAGOGICAL PRACTICES IN AUTOCAD TEACHING: A PROPOSED METHODOLOGICAL REVIEW

Abstract

Drawing is one of the main forms of communication of the human being and, when used for the representation of ideas, as in the case of architectural projects and buildings, this aspect gains more relevance, since its result will be the execution and the subsequent use of spaces. Digital technology has contributed a lot to a more dynamic and immediate interaction in the transmission and reframing of ideas, however, the teaching of this

software continues to be done in a traditional way, with repetitive strategies and, mainly, placing students passively in front of the presented content. . For this reason, the objective of this study is to present a pedagogical proposal with the methodologies "Inverted classroom" and "Team-based learning" for the teaching / learning of AutoCAD software in the Technical Course of Buildings Integrated to High School, from Ifes campus Colatina. To this end, a qualitative research was carried out, together with a review of the content of the subject of Informatics I to adapt it to the needs that each practice demands. Even though it is not possible to apply the proposal of this research in the classroom, due to the period of state of emergency of public health resulting from Covid-19, it is believed that the implementation of active methodologies, as an aid to teaching-learning, can expand students' understanding, development of autonomy, discipline and interest, thus presenting these new practices as valid inserts for the educational process.

Keywords: AutoCAD; Graphic Representation; Team-based learning; Flipped classroom.

8 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Max Lira Veras Xavier de. Computação gráfica tridimensional e o ensino de arquitetura: uma experiência pedagógica. In: GRAPHICA, 2007. **Anais [...]** Curitiba: 2007. s. p.

BISHOP, Jacob L. **A Controlled Study of the Flipped Classroom With Numerical Methods for Engineers**. 2013. 284 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Utah State University, Utah, 2013.

CARVALHO, Ramon Silva de; SAVIGNON, Affonso Pedro de. O professor de projeto de arquitetura na era digital: desafios e perspectivas: desafios e perspectivas. **Gestão e Tecnologia de Projetos**. São Carlos, v. 6, n. 2, p. 04-13, jan. 2012.

CUSTÓDIO, Tiago; BROD, Fernando. Tecnologia digital como recurso didático para potencializar o processo de aprendizagem em desenho técnico na educação profissional. **Revista Thema**, [s.l.], v. 13, n. 2, p. 80-98, 24 set. 2016. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.13.2016.80-98.360>.

DORNELAS, Geovani Nunes. O uso da tecnologia CAD para o ensino de Desenho Técnico no curso de Engenharia Mecânica. In: III SIMPÓSIO DE PESQUISA E DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS DOCENTES DO UGB, 3., 2015, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Ugb, 2015. s.p.

FIORINI, Daniela Bissoli; BORTOLOZZI, Flávio; ALMEIDA, Iara Carnevale de. Sala de aula invertida e práticas de gestão do conhecimento: como relacionar estes recursos no

planejamento de uma disciplina de graduação presencial. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA EPCC, 10., 2017, Maringá. **Anais [...]** . Maringá: Unicesumar, 2017.

JUNG, Ronald Luiz da Cruz. **A arquitetura e as ferramentas digitais**: uma visão do projeto arquitetônico. 2014. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Propar, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/116048/000963976.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 set. 2020.

KALAY, Yehuda E. **Architecture's New Media: Principles, Theories, and Methods of Computer-aided Design**. Massachusetts: The Mit Press, 2004.

KRUG, Rodrigo de Rosso; VIEIRA, Maria Salete Medeiros; MACIEL, Marcus Vinicius de Andrade e; ERDMANN, Thomas Rolf; VIEIRA, Fábio Cavalcanti de Faria; KOCH, Milene Caroline; GROSSEMAN, Suely. O “Bê-Á-Bá” da Aprendizagem Baseada em Equipe. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [s.l.], v. 40, n. 4, p. 602-610, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v40n4e00452015>.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP, Papirus, 2 ed, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2006.

MOTA, Ana Leôni Vieira. **As novas tecnologias e o desenho técnico arquitetônico na relação trabalho e educação**. 2006. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.

PANISSON, Eliane. **Gaspar Monge e a sistematização da representação na arquitetura**. Porto Alegre, RS, UFRGS, 2007. Tese (Doutorado em Arquitetura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

PAVANELO, Elisângela; LIMA, Renan. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de cálculo i. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, [S.L.], v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a11>.

RIGHETTO, Adriana Volpon Diogo, O Desenho de Arquitetura e seu Desenho no Tempo. In: **Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital - SIGraDi 2005** - [Proceedings of the 9th Iberoamerican Congress of Digital Graphics], 2005, Lima. Proceedings of the 9th Iberoamerican Congress of Digital Graphics. Lima, 2005. v. 2. p. 421-426.

SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. **Sala de aula invertida**: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2016.

ZANETTI NETO, G. **Práticas de ensino, estratégias de avaliação.** Apostila digital. Vitória: Ifes, 2019. Disponível em: < epciencias.wordpress.com >