

METODOLOGIAS ATIVAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA DESCRITIVA EM CURSOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Antonio Paulo de Hollanda Cavalcante – apaulo@det.ufc.br*

Cely Martins Santos Alencar – celyms@gmail.com*

Departamento de Integração Acadêmica e Tecnológica - DIATEC*

UFC. Campus do Pici, Bloco 710, 1º Andar *

CEP 60455760 – Fortaleza – Ceará*

Miguel Angelo da Silva – miguel.silva11100@gmail.com*

Faculdade de Educação da UFC - PPGEDUC/FACED*

UFC. Campus do Benfica, Rua Waldery Uchôa, Número 1

CEP 60020110 – Fortaleza – Ceará*

Anne Ully Diogo Castro – anneully@arquitetura.ufc.br*

Romário da Silva Antunes – romarioantunes@arquitetura.ufc.br*

Vitória Kananda – vitoriakananda98@gmail.com*

Rafaela de Guadalupe da Rocha Farias – rafariias.g@arquitetura.ufc.br*

Coordenação do Curso de Arquitetura e Urbanismo - CCAU*

UFC. Av. da Universidade, 2890 - Campus do Benfica -, *

CEP 60.020-180 – Fortaleza – Ceará*

Resumo: O trabalho consistiu em diagnosticar, por meio de análise comparativa, quais metodologias foram utilizadas nos processos de ensino da cognição espacial em alunos de Geometria Descritiva, nas disciplinas que envolviam a matéria para os cursos de Engenharias e Arquitetura e Urbanismo da UFC. As etapas consideraram três sub projetos (1) Método Tradicional; (2) Método Híbrido, e; (3) Método Computacional. As etapas metodológicas aplicadas foram: (a) Softwares, tipos de Hardwares (impressoras 3D, etc) e metodologias de modelagem física 3D de objetos dados em sala de aula, voltados ao ensino de GD nas disciplinas; (b) inserção de mídias digitais (vídeo-aulas) aos tópicos contemplados do material didático-pedagógico no link do Youtube; (c) testes de aferição do ensino aprendido discente 'antes' e 'depois' da aplicação dos novos conteúdos e modelos físicos pesquisados. A análise dos métodos de ensino e dos dados revelam que os estudantes trazem uma postura pedagógica tradicional e passiva, com pouco conhecimento progresso sobre a linguagem gráfica. Contudo, tornam-se mais motivados a optarem pela uso de metodologias ativas digitais como motivadores do processo de aprendizagem, de forma colaborativa, aplicada ao universo dos discentes e conduzida por softwares de apoio ao ensino de Geometria Descritiva Dinâmica.

Palavras-chave: DCNs, CAU, Metodologias Ativas. Geometria Descritiva. Geometria Dinâmica.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho vem sendo desenvolvido ao longo dos últimos três anos e está oficialmente registrado na Pró Reitoria de Graduação (PROGRAD), da Universidade Federal do Ceará (UFC) em 2018, pelo número PID 0813. Ao total, teve-se quatro bolsistas remunerados e três voluntários ao longo do período do trabalho. Os bolsistas se dedicam doze horas de trabalho, três atividades: (1) Atendimento aos alunos (tira-dúvidas); (2) Apoio ao professor (notação, material didático), e; (3) Pesquisas (investigações pedagógicas). Os recursos utilizados foram mínimos, e o método consiste na observação das aulas dos docentes. Ao final foram aplicados questionários online (FARIAS, R.G. R. et al, 2018) para avaliação dos docentes e discentes e análises de atividades extra-classe. A principal motivação para a pesquisa foi a verificação que os discentes sentem muita dificuldade em desenvolver, desde os primeiros dias de aula, seus domínios: (1) habilidades cognitivas, nos campos da abstração espacial; (2) psicomotoras, no campo de habilidades com instrumentos de desenho e a mão livre, além de; (3) afetivas/atitudinais, no que diz respeito a aprendizagem dos conceitos da Geometria Descritiva, inseridos dentro de uma lógica cooperativa, em grupos de trabalho, equipes, para convergirem em bons resultados e poderem desenvolver posturas de liderança, organização, boas relações humanas de trabalho, com visão transformadora e emancipadora (Freire, 1998). Em busca ao atendimento das novas DCNs, Diretrizes Curriculares de Engenharia¹, que estabelece novas competências e habilidades do novo engenheiro, em seu Art. 4º: “A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:.. (...) itens: III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos, e; VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, trazem a reflexão sobre **‘como está ocorrendo o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos que envolvam estes itens, no caso, Geometria Descritiva, para os cursos de engenharia?’**. Em paralelo, a pesquisa também foi aplicada aos estudantes de Arquitetura e Urbanismo da UFC que, obrigatoriamente, têm que se debruçar sobre o domínio da Geometria Descritiva, por ser a base da linguagem gráfica para a elaboração de projetos. Em função do exposto, pergunta-se “como está sendo realizado o ensino de GD nas engenharias e na arquitetura da UFC? Quais parâmetros legais são considerados no processo? Que aspectos pedagógicos estavam, estão e deverão ser incluídos no ensino e aprendizagem da linguagem gráfica projetual e não simplesmente ‘representativa’? qual a contribuição da geometria dinâmica computacional no processo de ensino e aprendizagem? tais questões motivam o estudo, delineado a seguir.

2. METODOLOGIAS DE ENSINO APRENDIZAGEM

A Construção do conhecimento em sala de aula vem sendo discutido amplamente na literatura (PIAGET, 1973; PAULO FREIRE, 1998,) como um dos pilares na metodologia de ensino-aprendizagem adotada pelos docentes. A *metodologia passiva* consiste no acesso diretivo pelo discente ao conteúdo ministrado, a partir da interpretação dada pelo próprio educador. por muito tendo a educação foi baseada no processo repetitivo e replicado do que já

¹ CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Link: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> (acesso: 01/05/2019);

se tem posto na literatura de cada área de conhecimento. Anastasiou (2001) faz uma alusão histórica sobre as universidades brasileiras e retoma o potencial de persuasão dos métodos jesuíticos, que dividia o processo de ensino em duas etapas, a primeira consistia no momento em que o professor lia e interpretava o texto para a turma e a segunda, limitava-se sob os questionamentos entre os discentes e docentes. O modelo escolástico ou parisiense possuía as mesmas premissas. Ainda, de acordo com Anastasiou (2001, p.2) o método escolástico tinha como propósito “a colocação exata e analítica dos temas a serem estudados, clareza nos conceitos e definições, argumentação precisa e sem digressões, expressão rigorosa, lógica e silogística, em latim”. O modelo parisiense caracteriza-se por ter o professor como **repassador** do conhecimento e o aluno como o mero **receptor** do conteúdo, o ser submisso que apenas assente o que lhe é exposto e reproduz o que foi absorvido em suas avaliações. Segundo PIAGET(1973, p.69) os métodos desenvolvidos pelo docente são fundamentais para despertar interesse e desenvolver habilidades, pois os alunos precisam sentir-se motivados a aprender, de tal modo que reconstruam seus apontamentos e interiorizam os assuntos mediados pelo professor e, conseqüentemente construam o conhecimento.

2.1. Como acontece no CT UFC?

No Centro de Tecnologia da UFC, o ensino da GD vem sendo inserido de duas formas: para os cursos de Engenharia, 13 (treze) ao total, dentro da disciplina de Desenho para Engenharia (DPE, código TL0617), e; no Curso de Arquitetura e urbanismo, na disciplina de Geometria Descritiva (TL0700). Em todos os cursos é disciplina obrigatória, no primeiro semestre ou ano. Na prática, a maioria dos docentes da Unidade Curricular de Gestão e Projetos, do DIATEC, Departamento de Integração Acadêmica e Tecnológica, que é responsável por uma demanda anual em torno de 28 turmas, com aproximadamente mil alunos tem se utilizado de métodos consorciados de práticas manuais com práticas computacionais (CADD) como meio de aprendizagem da representação gráfica (CAVALCANTE et al 2012). Observa-se que, a aplicação de tais práticas manuais desenvolvem o raciocínio da abstração, percepção e da cognição do aluno sobre o espaço em si, sua descrição em partes (ponto, reta plano, sólidos e composições entre estes elementos). Além disto, verifica-se também, tanto nas engenharias, quanto na arquitetura, que em função de uma cultura do usos de computadores, de tablets e de celulares e de redes sociais (WhatsApp, Facebook, Youtube, Instagram) os próprios, alunos não trazem a prática de representação da linguagem gráfica manual e/ou com instrumentos de desenho e, acredita-se que esta tendência acaba por caracterizar que a maioria dos alunos tem solicitado com maior frequência as práticas computacionais de apoio no ensino de GD.

2.2. Quais são os softwares nas disciplinas que envolvem GD?

Geometria Dinâmica

Com o avanço das tecnologias, o ensino da GD vêm se modernizando a cada dia com aplicação de conceitos teóricos em atividades práticas com uso de softwares, inserindo conceitos e procedimentos de representação manuais nos pacotes computacionais que, permitem uma rápida visualização dos objetos em seus sistemas projetivos, caracterizando uma *Geometria Dinâmica* (Gravina, 1996). Neste contexto de metodologias ativas digitais,

destacamos algumas ferramentas Computacionais Gráficas e Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) já consolidadas no ambiente acadêmico e, com alguns exemplos de inserção no ambiente profissional dos futuros graduandos, focadas no ensino de GD mais alinhada às práticas e vivências de engenheiros e arquitetos (tabela 1).

Tabela 1: Tipos de Softwares no ensino e aprendizagem apenas em Geometria Descritiva (GD).

Software	Coefficiente de Rendimento	Aprendizagem GD	Vantagens
AEIOU	Representação tridimensional e representação de Monge	Projeções; Retas e Planos. Interseção. Métodos. Sólidos e Sombras	Aprender ao ritmo pretendido; Explorar novas abordagens; Concretizar conceitos teóricos; Novos desafios; Verificar como é feita a passagem da representação 3D/ 2D
GeoGebra	Construções geométricas com a inserção de função	Pontos, Retas, segmentos, polígonos. Álgebra. Probabilidade.	Trabalhar com geometria em três dimensões; Construção de figuras geométricas, usando a álgebra.
CAD - Computer Aided Design	Desenhar 2d para 3D de produtos na fase de projeto	Habilidades profissionais, simulação e otimização do ciclo de vida do produto.	Trabalham tendo como base modelos matemáticos. Maior a precisão do desenho. Facilidade de uso. Produtividade do Engenheiro e qualidade nos projetos.
Sketchup	Criar modelos em 3D no computador	Modelagem 3D. dimensões de largura, altura e profundidade. Criação de desenhos. Cenas e animação.	Rapidez e facilidade na criação, edição e visualização de estudos 3D de projetos; Gerar animações e maquetes; Exporta para a versão PRO para outros formatos (2D e 3D),

Fonte: Os autores

Como apoio, o uso de softwares é a luz para a formação dos engenheiros e arquitetos na sua vida diária, pois essa união favorece a percepção, a criatividade, imaginação e reflexão dos alunos e além disso, contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matéria, uma vez que os métodos ativos digitais para o ensino de geometria estão se tornando cada vez atraentes, sociáveis, interativos e criativos na articulação das informações teóricas e práticas dos cursos. A metodologia ativa digital no ensino e aprendizagem de Geometria Descritiva consiste em tornar o aluno a ser um agente ativo em seu próprio aprendizado em G.D. na compreensão de figuras nos espaços bidimensional e tridimensional, contidos em forma, posição e dimensionamento geométrico, tais como: retas, planos e pontos. (CAVALCANTI E FILATRO, 2018)

3. RELATO: DESENHO PARA ENGENHARIA E GEOMETRIA DESCRITIVA

3.1. Metodologia Tradicional (Passiva)

Compreendida pela literatura da área pedagógica como Pedagogia Liberal, ou tradicionalista, as MP's, ou metodologias Passivas, são centradas no protagonista 'professor',

sendo este o detentor do conhecimento já sistematizado. Esta sistematização está bem delineada na disciplina que aborda aspectos normativos de representação gráfica que são importantes, pois são exigidos no mercado de trabalho dos futuros projetos desenvolvidos por estudantes na aprovação formal em instituições públicas (prefeituras, bombeiros, secretarias municipais e estaduais e federais, a depender dos casos). A tipificação do comportamento dos docentes que utilizaram esta metodologia foi caracterizada também pelas expectativas dos discentes ali matriculados.

Nesta postura, professores na disciplina de Desenho para Engenharia, a alunos da **Engenharia de Computação** e turmas compostas por diferentes semestres do Centro de Tecnologia têm escolhido docentes que usam a metodologia passiva. Estas turmas, em maioria, composta por alunos 'repetentes' (ou veteranos), se matriculam com o objetivo de cumprir a exigência de créditos obrigatórios, sem se aperceber da importância e a implicação em não entenderem a aprendizagem deste conhecimento e atitudes os quais irão precisar no futuro. A característica destas turmas é a divisão da didática em três fases. Na primeira fase buscou-se integrar os alunos ao conceito do desenho técnico como um meio de linguagem e expressão, de forma a introduzir a observação natural e a representação técnica com os princípios básicos da Geometria Descritiva e conceitos como o Método Mongeano, ponto, retas e planos. Já na segunda fase deu-se a aplicação de quatro blocos de exercícios, feitos de maneira individual, como uma forma de testar a capacidade de expressão técnica e a execução dos conceitos instruídos na fase teórica. Os discentes usaram como base o *processo projetivo*, de forma que cada bloco apresentava um sólido em perspectiva isométrica e propunha aos estudantes a representação de suas seis vistas ortográficas à grafite utilizando uma escala de redução e aplicando a hierarquia de linhas. Ambas as etapas estão representadas na figura 1.

Figura 1. Metodologia Tradicional. Exemplos de atividades desenvolvidas em sala

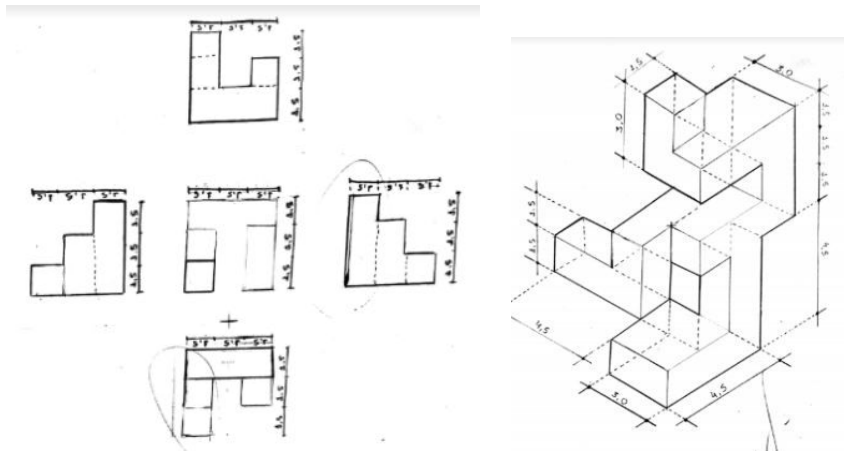


Figura 1. a. Etapa 1: desenho manual Figura 1. b. Etapa 2: desenho com instrumentos
Fonte: Aluna Krishna Hellen

3.2. Metodologia 'híbrida' (Passiva e Ativa)

Neste modo de trabalho, os docentes mesclaram as MPs e MAs nas turmas, buscando, em intensidades diferentes, incluir a parte digital, mas, nem sempre implantando as metodologias

ativas. Em exemplo, a turma formada por alunos do curso de **Engenharia de Telecomunicações**, um curso com a previsão de projetos de instalações lógicas e de telecomunicações e equipamentos que precisam de fundamentos de projeto, logo, de conceitos da GD, as atividades desenvolvidas foram divididas em duas partes. No primeiro, repetiu-se o método das turmas tradicionais. No segundo momento foi feita a introdução ao software de desenho AutoCAD através de exercícios (figura 2). A turma foi dividida em equipes de duplas e foi desenvolvida a modelagem de um sólido relacionado ao curso em questão com o auxílio do software. Esse trabalho final compôs a segunda nota da disciplina. Em outras duas turmas, da **Engenharia Química**, na segunda etapa foi dado início aos estudos dos softwares de desenho, como Geogebra e Autocad (tabela 1). Para outra da Engenharia Civil, a avaliação final foi passada aos alunos, onde eles deveriam se organizar em grupos e desenvolver o **Projeto de uma Residência** que deveria ser executado com os softwares ensinados durante o semestre.

Figura 2. Exemplo de trabalho final no Protótipo 'Pedro.dwg'

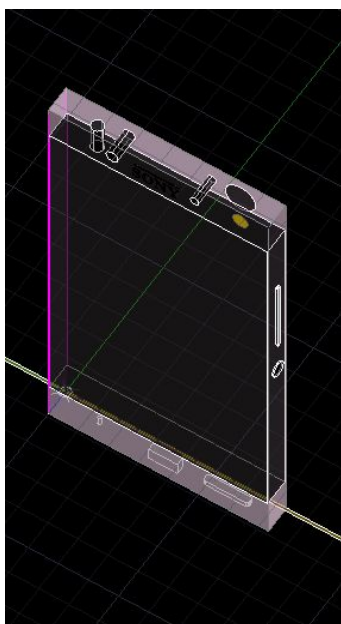


Figura 2. a. Em CAD Model.



Figura 2. b. Edro CAD Layout

Fonte: Aluno Pedro Antônio

3.3. Metodologia Ativa Digital

Apoiada nas Pedagogias Progressistas, as disciplinas envolvidas foram conduzidas, na proposta 'híbrida' desde seu início. Porém, sempre envolvendo um planejamento detalhado nas Notas de Aula, no sistema SIGAA e em iterações que envolveram uploads e downloads de arquivos digitais, desenvolvidos nos softwares GD.exe (Duarte & Clérigo, 1990), Autocad (protótipo Edro.dwg, vide Cavalcante et al 1999) e Sketchup (da Trimble ®). Ao final, cada equipe de alunos desenvolveu a modelagem 3D de uma edificação relevante em termos

Promoção:

Realização:

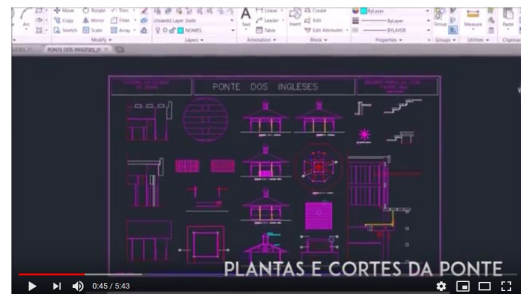
Organização local do evento:

arquitetônicos (local, nacional ou internacional) que foi apresentado em forma de vídeo de 3 minutos. Este vídeo, seguindo um roteiro fornecido pelo professor, compôs 20% da nota e sua avaliação e apresentação pelos alunos, envolveu aspectos afetivos, ou atitudinais da equipe, onde as habilidades e competências estavam ali envolvidas. Cada plano de aula foi apresentado seguindo os Objetivos Instrucionais em cada aula, nos domínios: **(1) Cognitivo** - exemplo da classificação das retas segundo suas posições relativas; **(2) Psicomotor** - melhorar as habilidades de manuseio de softwares para o ensino da GD, e; **(3) Afetivo** - ou atitudinal, na observação do poder de organização dos alunos em equipes, com plano de trabalho (Figura 3). Em resposta, os alunos produziram modelos 3D de pontos, retas, planos e sólidos dentro do software AutoCAD, em laboratório, culminando na produção de um modelo por equipe, no trabalho final sobre uma edificação relevante da arquitetura, para alunos daquele curso, e de projetos 2D de plantas baixas, para as engenharias, porém tendo aplicações da Geometria Descritiva nestes trabalhos, publicado no Youtube, em site da disciplina (figura 3.4)

Figura Y. Prints-Exemplo de trabalho final. Turma de GD 2016.1

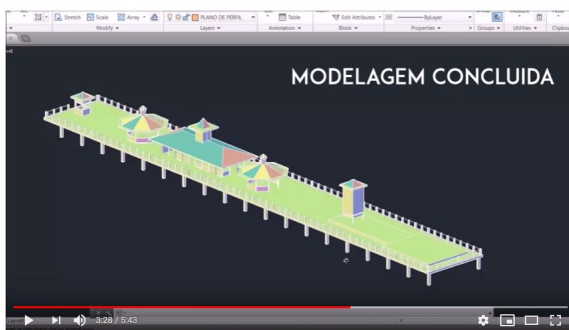


3.1. Produção do vídeo. Roteiro de Copyright



GD_2016.1_AP2_EQUIPE_BRUNO_VIDEO

3.2. Pesquisa arquivos CAD com o autor do projeto.



3.3. Edro, retas e planos classificados por cores.



3.4. Youtube: Modelagem Autocad e SketchUp

Fonte: Site da Disciplina no Youtube: <https://youtu.be/la8Acl26Wus>

4. ANÁLISES METODOLÓGICAS COMPARATIVAS

Com o objetivo de analisar e responder ao questionamento principal desta pesquisa, foram aplicados questionários *Diagnóstico da percepção da aprendizagem de Geometria Descritiva e Desenho para Engenharia no Centro de Tecnologia*. Os resultados apresentaram uma grande participação das engenharias Mecânica, Metalúrgica e Telecomunicações, exatamente aquelas em que repousa a maioria dos alunos repetentes e que escolhem se matricular em turmas que adotem a Metodologia Passiva de ensino e aprendizagem. Para a segunda pergunta da enquete: *Você passou por qual conceito?*, vê-se que apesar da grande variedade de cursos, o nível de aprovação, por conceito 'A' (média) e 'B' (média ponderada por prova final) é massivamente aceitável. Em relação a *Em qual semestre você estava quando cursou a disciplina?* observou-se que cerca de 70% estavam no primeiro e quase 14% no segundo semestre. Indagados subliminarmente sobre pedagogia de ensino, com foco nas metodologias ativas, em que 'eles', alunos sejam agentes protagonistas na investigação dos conteúdos, tem-se: *Se você tivesse opções de escolha sobre a disciplina, você preferiria aulas expositivas com o professor dando todo o conteúdo ou preferiria buscar seus próprios conhecimentos acerca da cadeira?* nesta questão ofereceu-se um exemplo descrito: [se você prefere ir para aula aprender sobre um assunto sem antes ter noção do conteúdo ou prefere estudar um pouco sobre ele antes da aula deste mesmo assunto]. As respostas denotam que mesmo com o esforço que alguns docentes já realizaram em sala, na tentativa de implantar as MAs tendo os alunos com protagonistas, 68,2% prefere as 'aulas expositivas' tradicionais, das metodologias 'passivas' para seu desenvolvimento nas disciplinas. Apenas 31,8% preferiam as Metodologias Ativas (buscar seu próprio conhecimento). Na intenção de comparar, efetivamente, se os docentes aplicaram as MAs naquele ano (semestres 1 e 2 de 2018), em seguida, indagou-se: *No contexto da pergunta anterior, qual desses métodos você participou?* (no caso o tradicional, passivo ou o ativo, em busca do conhecimento). Para surpresa, 85,9% teve aulas no modo tradicional e 14,1% em metodologias ativas. Ou seja, parte dos alunos prefere e foi efetivamente 'passivo' na aprendizagem. Perguntados sobre o uso dos softwares nas disciplinas, sem especificar se foram metodologias ativas ou não, indagou-se: *Qual seu nível de satisfação com a fase na qual se utilizou os softwares?*. As respostas trazem a percepção que 54,4% (notas 4 e 5) foram 'sim' muito satisfatórias para os alunos. Este percepção traz a reflexão de que é necessário um esforço maior dos docentes para apresentar exemplos reais de aplicação da GD aos discentes.

5. CONCLUSÕES

Do ponto de vista do mérito, do ensino metódico da GD (Geometria Descritiva), verificou-se que os discentes optaram por abordagens pedagógicas tradicionais, revelaram que parte não se importou com o aprendizado da GD Computacional como meio de expandirem sua visão cognitiva espacial, ou seja, sua percepção de espaços e a correlação entre o que é visto e o que é (ou seria) projetado. No entanto, foi aprovado o uso gradual da técnica. cabe ao grupo de professores procurarem alinhar o esforço às DCNs, bem como a unificação das metodologias.

Agradecimentos

Ao grupo de professores e alunos do Setor de Estudos de Gestão e Projetos do Departamento de Integração Acadêmica e Tecnológica da UFC. Ao corpo de funcionários da Pró-Reitoria de Graduação, a CAD/PROGRAD, Célio e Josy. Aos grupos Atelier do CT, Oficina PBL e *Edumining*, Professora Bernadete Porto e bolsistas do DIATEC.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Profissionalização Continuada do Docente da Educação Superior: Um Estudo de Caso**. 2001 In:

BERBEL, Neusi Aparecida Navas: **As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes**. 2ª edição, São Paulo: Perspectiva, 1987.

CAVALCANTE, Antonio PH et al. **Metodologia de Avaliação das Disciplinas de Desenho nos Cursos de Engenharia: O Caso do Centro Tecnologia da UFC**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 29, n. 2, p. 57-68, 2012.

CAVALCANTE, Antonio PH; DUTRA, Nadja GS; CAETANO, Luis AC. **Sistema Especialista Para Ensino de Geometria Descritiva**. In: Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. 1999. p. 865-870.

CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, Andrea. **Metodologias Inovativas na Educação Presencial, a Distância e Corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2018.

FARIAS, Rafaela de Guadalupe da Rocha; CAVALCANTE, Antônio Paulo de Hollanda; DE ALMEIDA, Vitória Kananda Pereira; CASTRO, Anne Ully Diogo; ANTUNES, Romário da Silva; LOPES, Tereza Margarida Xavier de Melo; **Metodologias Ativas Digitais Para o Ensino de Geometria Descritiva na UFC: Caso da Disciplina de DPE Para Engenharia Civil**. In: Encontros Universitários 2018, XXVII ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 2018, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2018.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não – cartas a quem ousa ensinar**. 9ª edição. São Paulo: Olho d'Água/Loyola, 1998;

GEOMETRIA DESCRITIVA, Versão 1.0. Filipe Clérigo & Vítor Duarte Teodoro. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa, Ministério da Educação (DEP-GEP)
GRAVINA, Maria Alice. **Geometria Dinâmica: Uma Nova Abordagem Para o Aprendizado da Geometria**. Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, v. 1, p. 1-13, 1996. Lisboa. Portugal;

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as Abordagens do Processo.** São Paulo: EPU, 1986.

PIAGET, Jean; BRAGA, Ivette. **Para onde vai a educação?.** J. Olympio, 1973.

WALL, Marilene Loewen; DO PRADO, Marta Lenise, CARRARO, Telma Elisa. **A experiência de realizar um Estágio Docência Aplicando Metodologias Ativas.** São Paulo: Editora Atlas. 1991.

DIGITAL ACTIVE METHODOLOGIES FOR THE TEACHING OF DESCRIPTIVE GEOMETRY IN ENGINEERING AND ARCHITECTURE COURSES

***Abstract:** The work consisted in diagnosing, through comparative analysis, which methodologies were used in the processes of teaching of spatial cognition in students of Descriptive Geometry, in the disciplines that involved the subject for the courses of Engineering and Architecture and Urbanism of the UFC. The steps considered three sub-projects (1) Traditional Method; (2) Hybrid Method, e; (3) Computational Method. The methodological steps were: (a) Softwares, types of hardware (3D printers, etc) and 3D physical modeling methodologies of objects given in the classroom, aimed at the teaching of GD in the disciplines; (b) insertion of digital media (video-lessons) to the topics covered in the didactic-pedagogical material on the Youtube link; (c) benchmarking tests of student learning 'before' and 'after' the application of the new contents and physical models researched. The analysis of teaching methods and data reveals that students bring a traditional and passive pedagogical posture with little previous knowledge about the graphic language. However, they are more motivated to opt for the use of active digital methodologies as motivators of the learning process, in a collaborative way, applied to the universe of the students and driven by software to support the teaching of Dynamic Descriptive Geometry.*

Key-words: DCNs, CAU, Active Methodologies. Descriptive Geometry. Dynamic Geometry.

Promoção:



Realização:



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Organização local do evento:

