

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA CIVIL POR MEIO DE ATIVIDADES ENVOLVENDO GEOMETRIA ANALÍTICA E AUTOCAD

Thatiana Sakate Abe
UCDB¹
abe.thaty@gmail.com

Bianca Serico Leite
UCDB
biancaserico@hotmail.com

Fabiano Antonio Bessani Junior
UCDB
bessani-jr-1@hotmail.com

João Henrique Rodrigues de Abreu
UCDB
jh_alemao@hotmail.com

Uescley da Costa Barbosa
UCDB
uescleyeng@live.com

Vanessa Ferreira Pereira
UCDB
vanessa_bto_ms@hotmail.com

Resumo:

Este é um relato de experiência de nosso projeto que se encontra em fase inicial e visa trabalhar principalmente com a geometria analítica e AutoCAD em um trabalho que ocorra uma forte interação entre graduandos de engenharia e alunos do ensino médio, como uma forma de combater a evasão nos primeiros anos dos cursos e estimular a entrada de alunos do ensino médio. Pois temos que o índice de evasão nos cursos de engenharia é muito alto e um dos motivos é a dificuldade em matemática que a maioria dos ingressantes apresenta e tendem a desistir. Salientamos que este projeto foi selecionado pelo CNPq e a VALE S.A. na Chamada Forma-Engenharia e que tem por objetivo estimular a formação de engenheiros no Brasil.

Palavras-chave: Geometria Analítica, Engenharia Civil; Ensino Superior; Ensino Médio; AutoCad.

1. Introdução

¹ Universidade Católica Dom Bosco

A evasão nos cursos de Engenharia Civil no Brasil chega a 80% e ocorrem principalmente nos primeiros semestres do curso. José Roberto Cardoso, diretor da Poli, em entrevista² ao AECweb³ aponta que um dos motivos é que “a maioria não tem base escolar para acompanhar, principalmente em matemática”. Entendemos assim, a importância de se realizar um trabalho estimule a permanência desses acadêmicos no curso e que também estimule o ingresso de alunos oriundos do ensino médio.

Para tanto, inscrevemos nosso projeto na Chamada Forma-Engenharia promovido pelo CNPq e a VALE S.A. que tem por objetivo estimular a formação de engenheiros no Brasil por meio de um trabalho em que ocorra uma forte interação entre graduandos de engenharia e alunos do ensino médio como uma forma de combater a evasão que ocorre principalmente nos semestres iniciais dos cursos e despertar o interesse de alunos do ensino médio pela profissão de engenheiro e pela pesquisa.

Este projeto tem como objetivo principal propor situações didáticas que levem os alunos a realizar projetos simples de engenharia a partir de conhecimentos matemáticos, principalmente de geometria analítica, que eles já adquiriram durante a graduação de Engenharia Civil e desenvolvê-los e ampliá-los, ao terem que repassá-los a quatro alunos voluntários do ensino médio da Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado de Mato Grosso do Sul, para posteriormente, fazendo uso do AutoCAD⁴, desenhar plantas e construir protótipos de pontes que serão testadas e também realizarão um projeto de um estacionamento.

Dessa forma, o desenvolvimento do projeto visa propiciar aos acadêmicos dos primeiros semestres de Engenharia Civil uma oportunidade utilizar os conceitos matemáticos e conhecimentos da profissão que estão aprendendo durante o curso para que tenham uma visão mais ampla e concreta de sua futura profissão. E, favorecer aos alunos do Ensino Médio um contato inicial com a profissão do engenheiro civil a partir da matemática que eles aprendem nesta fase de forma a estimular o ingresso dos mesmos no curso.

² Entrevista disponível em: <http://www.aecweb.com.br/aec-news/materia/2576/poli-se-renova-para-2012.html>

³ AECweb: Portal da Arquitetura, Engenharia e Construção.

⁴ O AutoCAD é um *software* do tipo CAD (*computer aided design*), muito utilizado pelos engenheiros de diversas áreas.

2. Metodologia

Para ajudar a elaborar, organizar e aplicar o projeto, além de fazer as análises e validações propostas nos objetivos, utilizaremos alguns pressupostos da Engenharia Didática (ARTIGUE, 1988) como metodologia, que leva esse nome por ter semelhanças com o trabalho de um engenheiro, que se apoia em seus sólidos conhecimentos teóricos e científicos para elaborar um projeto, mas que em certo momento, na execução, pode se deparar com problemas práticos e imprevisíveis.

Como metodologia de pesquisa a engenharia didática é definida por Artigue (1988, p.196) como um esquema experimental que se baseia em “realizações didáticas” na sala de aula, isto é, se preocupa com a concepção, realização, observação e análise das sequências de ensino, abrindo, assim caminhos para a experimentação nas classes como prática de investigação.

3. Plano de Trabalho

A primeira parte do projeto é o mapeamento do curso de Engenharia Civil, ou seja, os acadêmicos de engenharia civil irão fazer uma vasta pesquisa sobre o curso, conversarão com engenheiros formados e atuantes no mercado e, em seguida terão que escrever um relatório e realizar uma apresentação aos alunos do ensino médio para que tenham uma noção inicial sobre o curso e a profissão do engenheiro.

Em seguida, os acadêmicos irão trabalhar com os alunos algumas noções iniciais de desenho técnico na prancheta, utilizando conceitos de matemática e geometria analítica, é uma preparação para aprender a trabalhar com o AutoCAD, que é a terceira fase do projeto. Dessa forma, os acadêmicos terão que rever disciplinas que tiveram na graduação, como desenho técnico e geometria analítica para poderem repassar aos alunos do ensino médio.

A quarta fase é a de elaboração de tipos de pontes na prancheta e no AutoCAD pelos acadêmicos e alunos para que possam escolher uma para construção de uma maquete e depois passar para o protótipo onde será testada a resistência. Saliento que foi pedido material para que possam feitos mais protótipos caso o primeiro não dê certo.

A quinta fase será a planta de estacionamentos com bases reais (os acadêmicos em conjunto com os alunos irão até um terreno para tirar os dados e medidas necessárias) e depois irão verificar os existentes para fazer uma planta e depois a maquete.

Saliento que, como coordenadora do projeto estou sempre auxiliando e orientando os acadêmicos e alunos em todas as fases e também terão o apoio e orientação dos outros professores do curso.

A coordenação do curso de Engenharia Civil da UCDB também disponibiliza a utilização de todos os seus laboratórios para construção das maquetes e protótipos. Inclusive a utilização do laboratório de informática para trabalharem com o AutoCAD.

A Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado, co-executora do projeto, também disponibiliza o espaço físico da escola, além de auxílio em tudo o que for necessário.

Para finalizar o projeto, os acadêmicos irão elaborar individualmente o relatório final do projeto.

4. Andamento

O projeto encontra-se em fase inicial, os acadêmicos de engenharia civil já fizeram um “mapeamento” do curso de Engenharia Civil, ou seja, realizaram uma vasta pesquisa sobre o curso, conversaram com engenheiros formados e atuantes no mercado e, elaboraram uma apresentação para os acadêmicos ingressantes e alunos do ensino médio para que tenham uma noção inicial sobre o curso e a profissão do engenheiro.

Também elaboraram uma sequência didática a partir da disciplina que tiveram de desenho técnico na prancheta, com o auxílio do professor para ensinar algumas noções iniciais, utilizando conceitos de matemática e geometria analítica, pois são conceitos que eles já aprenderam e estão na fase de aplicação com os alunos.

Os acadêmicos também estão elaborando uma sequência para ensinar os alunos do ensino médio a trabalhar com o AutoCAD, que será a próxima fase do projeto.

5. Considerações Finais

Apesar de o projeto estar em fase inicial o entrosamento dos alunos de graduação e ensino médio foi muito bom e como os encontros são na maioria apenas entre eles, percebo que se sentem mais a vontade para realizar os trabalhos, aprender e principalmente fazer os questionamentos, pois como afirma Carrião, existe uma assimetria em sala de aula entre a relação professor alunos, na qual o professor assume uma posição de maior poder, ou seja, “*com o poder de iniciar, ou encerrar, as atividades, fazer perguntas, avaliar as respostas, escolher o tema das discussões, etc. Ao aluno cabe uma posição subalterna, lhe restando participar do que é estabelecido pelo professor*” (2010, p.18).

Podemos verificar essa *assimetria* na fala do aluno Giovane: “... também é interessante citar sobre estar recebendo as aulas dos próprios alunos do curso de engenharia, tornando mais confortável aos questionamentos que surjam à mente”.

A seguir colocamos os relatos dos acadêmicos sobre o projeto e suas perspectivas:

João Henrique Rodrigues de Abreu - 3º semestre de Engenharia Civil da UCDB

O trabalho teve início durante as aulas propostas, com o ensejo de transmitir aos novos o que realmente é a Engenharia. Somos quatro acadêmicos, com sonhos e perspectivas. Elaborou-se um projeto arquitetônico, com muito estudo e dedicação, posteriormente, o apresentamos a toda a turma.

Almejo a atração do maior número possível de novos alunos; Incutindo nas ideias de cada um o real objetivo da Engenharia, que é a melhoria e o bem-estar social. Podendo desta forma, contribuir para a diminuição da defasagem do mercado.

Uescley da Costa Barbosa - 3º semestre de Engenharia Civil da UCDB

O projeto está nos permitindo um aprendizado além dos da grade curricular, através desse projeto ampliamos nossos conhecimento referente ao curso, áreas de atuações, direitos e deveres que talvez só teríamos futuramente.

Como inicio do projeto montamos uma apresentação voltada para os novos acadêmicos, com o objetivo de entusiasma-los e apoiar-los nas dificuldades decorrente das matérias. Foram 7 apresentações, onde ensinamos e conseguimos aprender um pouco mais...

Com os alunos do ensino médio já selecionados, no dia 16/03 demos inicio a primeira parta de projeto, que consiste em introduzir alunos do ensino médio ao curso de

Eng. Civil, através de aulas de desenho técnico em prancheta. Podemos perceber a empolgação deles em ter esse contato preliminar com o curso.

Por mais recente que esteja o projeto, já permite ver que teremos um bom resultado quando ao objetivo de atrair mais acadêmicos.

Vanessa Ferreira Pereira - 3º semestre de Engenharia Civil da UCDB

Primeiramente, vemos que os alunos do Ensino Médio estão interagindo bastante conosco. Estão gostando de participar do projeto. Começamos ensinando a eles a base da engenharia, que é o desenho técnico a mão e no AutoCAD. Estamos basicamente ensinando eles a fazer plantas de casas, desenhar como um engenheiro mesmo. Cada dia incentivando-os a fazer engenharia, apesar de todos eles já quererem isso antes mesmo de começar o projeto. Pelo que percebo, eles estão adorando as aulas e aprendendo muito com a gente. Após mostrar pra eles como fazemos projetos, no Autocad e a mão, vamos montar maquetes de construções antigas e famosas e construções atuais, para mostrar para eles como a engenharia cresceu de um tempo a outro, e como é importante a engenharia na sociedade, para o desenvolvimento social e econômico. Junto com as maquetes, vamos montar um protótipo de ponte para ensinar aos alunos que não se trata apenas de beleza, tem que haver segurança também. Logo depois das maquetes, vamos montar um projeto nosso, desenhando no Autocad e montando uma maquete. Vamos procurar um estacionamento que tenha pouco espaço para carros e tentar ampliar as vagas nele sem mudar o local. Com a ajuda dos alunos, vamos medir o espaço onde ficará o estacionamento inventado por nós.

Fabiano Antonio Bessani Junior - 3º semestre de Engenharia Civil da UCDB

Os Alunos estão interagindo bem com a situação e fazendo o possível para que seja bem aproveitado esse período de “experimento”. Agora no início estamos praticando Desenho Técnico 1 onde é bem valorizado os traços de desenhos arquitetônicos. Com fim esperamos que ocorra tudo como esperado já que de começo está acontecendo.

Bianca Serico Leite - 3º semestre de Engenharia Civil da UCDB

No momento estamos apresentando aos alunos assuntos teóricos e práticos que nós mesmos adquirimos com o início de nosso curso. Foram montados slides que mostram a realidade da profissão hoje e seu amplo campo de trabalho e apresentações referente ao futuro da profissão no Brasil e sua importância. Começamos o projeto com a introdução de

conhecimentos básicos de Desenho Técnico I, onde em três aulas praticas iremos ensiná-los a manusear a prancheta, a utilização da folha A3 e conceitos básicos de normas para construção de projetos.

Com o fim das três aulas, iremos ensiná-los a utilizar o mecanismo básico de software CAD, usado na matéria de Desenho Técnico II, para virtualmente construir projetos. Serão utilizadas quatro aulas para introdução de ferramentas básicas do software e algumas normas utilizadas propriamente no computador. Logo em seguida, temos a intenção de, na pratica, desenvolver com os alunos maquetes com a utilização da teoria matemática para construção de uma ponte. Iremos utilizar um espaço publico da nossa região para analisar os conceitos para construção da mesma.

A partir do momento em que estamos repassando nossos conhecimentos, estamos não só instruindo os alunos a fazerem parte de uma profissão com bastante perspectiva futura, mas também ampliando e fixando nossos conceitos referentes ao curso. Isso resulta em uma ampla reciprocidade de troca de conhecimento onde favorece a todos. Ao decorrer do projeto sentimos que isso faz sim diferença na vida de um jovem onde na sua precoce maturidade tem que por um “impulso” fazer escolhas pro resto da vida. E particularmente eu, gostaria de ter tido esta oportunidade não só para o curso de Engenharia Civil, mas muitos outros nos quais eu tive interesse antes de fazer minha escolha. Acredito que isso daria mais satisfação aos futuros trabalhadores que iriam estar em um campo de seu agrado e isso rende muito mais do que um trabalho forçado e teria como resposta um possível avanço na economia do país. Me sinto honrada ao fazer parte de um projeto onde não só beneficia o campo de pesquisa, mas um diferente conjunto de grupos que envolve o nosso país.

Giovane José Oliveira dos Santos Silva - 2º ano do Ensino Médio

Para alunos e (jovens) como eu, que tem de certa forma interesse pela engenharia, é de grande felicidade poder estar participando do projeto. Com o AutoCAD vejo que terei um pouco mais de conhecimento na área que poderei estar cursando e também maiores chances no mercado de trabalho. O projeto em si tem uma proposta muito boa e tendo a ideia de poder estar aumentando o interesse dos jovens de hoje pela engenharia que é um curso e uma profissão de suma importância. Também é interessante citar sobre estar recebendo as aulas dos próprios alunos do curso de engenharia, tornando

mais confortável aos questionamentos que surjam à mente. Espero estar aproveitando o máximo que o projeto pode oferecer.

6. Agradecimentos

Agradecemos primeiramente ao CNPq e a VALE S.A. pelo apoio financeiro, que está tornando possível a realização do projeto e a UCDB por disponibilizar os laboratórios para a execução do projeto.

7. Referências

- ARTIGUE, M. (1988). Engenharia didáctica, *in*: BRUN, J. (org.) *Didáctica das matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget Horizontes Pedagógicos, 1996. cap. 4, p. 193-217.
- CARRIÃO, A. *As diferentes posições sociais na relação professor alunos*. **Revista Zetetiké**, Sao Paulo, v. 18, n. p. 17-48, 2010.