



ATRAINDO ALUNOS PARA O CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO ATRAVÉS DA TROCA DE EXPERIÊNCIAS

Maria Salete Marcon Gomes Vaz – salete@uepg.br

Rosane Falate – rfalate@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Informática

Av. Carlos Cavalcanti, 4748

84030-900 - Ponta Grossa – PR

***Resumo:** Este artigo descreve a troca de experiências entre docentes e alunos do Curso de Engenharia de Computação, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com os do Ensino Médio. O ponto de partida dessa interação foi a dificuldade indicada pelos professores do Ensino Médio em manter a atenção dos alunos dentro de sala de aula, considerando os atrativos tecnológicos disponíveis, como internet, consoles e telefones celulares. Para minimizar a dificuldade, foram elaborados materiais associando suas disciplinas com o que é ministrado na Engenharia de Computação, com a intenção de instigar os alunos de como funcionam todas essas tecnologias e estabelecer um interesse em cursar Engenharia de Computação. Como resultado, os professores do Ensino Médio puderam vincular seus conhecimentos com as novas tecnologias e estabeleceram argumentos de como suas disciplinas estão envolvidas com o mundo real e, ao se colocar tais conhecimentos para os alunos, estes despertaram maior interesse no Curso de Engenharia de Computação e nos conteúdos recebidos no ensino médio.*

***Palavras-chave:** Engenharia de Computação, Ensino Médio, Tecnologias*

1. INTRODUÇÃO

Cocian (2012) descreve duas definições para a engenharia: “A engenharia é a arte da aplicação dos princípios matemáticos, da experiência, do julgamento e do senso comum, para implementação de ideias e ações em benefício da humanidade e da natureza” e “A engenharia é a aplicação da matemática e da ciência, para criar algum elemento de valor, a partir dos recursos naturais”. O engenheiro é um profissional que busca solucionar problemas a partir de conceitos matemáticos e ciência, mantendo a preservação e conservação ambiental.

O Brasil forma menos de 30 mil engenheiros a cada ano e, de acordo com as estimativas do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), o Brasil possui uma falta de 20 mil engenheiros por ano (BARBIERO *et al*, 2012).

Cocian (2012) relata que um dos grandes desafios quando se trata de adeptos para os cursos de engenharia é como a sociedade visualiza ou compreende a profissão do engenheiro. “A Engenharia é conhecida como a profissão “invisível” ou “discreta”, devido a que a maioria das pessoas não tem ideia sobre o que os engenheiros fazem. Estes adjetivos qualificativos são impróprios e injustos, já que tudo na nossa sociedade está ligado à Engenharia”. Logo, como alguém vai escolher essa profissão se não se sabe o que fazem e aonde atuam. De fato, mesmo a partir dos cursos mais conhecidos como Engenharia Civil, Elétrica, Eletrônica e Mecânica, é de se imaginar como a sociedade brasileira indicaria o que estes profissionais fazem. Muitas vezes restringindo a uma ou outra função.

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**o ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



Outro problema para se conseguir mais adeptos às engenharias é como são abordados no Ensino Médio os conteúdos de matemática e das ciências, muitas vezes considerados difíceis e abstratos. Ou seja, recorrentemente há uma dificuldade de o aluno do ensino médio associar e aplicar o que se aprende nessas áreas essenciais da engenharia com as coisas e/ou as ações no mundo real. Infelizmente, isso pode ocorrer pela própria dificuldade dos professores em encontrar essa vinculação ou aplicação de sua disciplina com o mundo.

Diante desse problema, o curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, continuamente, promove a interação com o ensino médio público. O que este artigo trata é a experiência e troca de conhecimentos obtidos por meio de encontros com os professores das disciplinas básicas, física e matemática, do ensino médio e da Engenharia de Computação da UEPG.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os encontros entre os professores de física e matemática do Ensino Médio e de Engenharia de Computação foram realizados a partir do Projeto Engenharias em Foco envolvendo colégios da Região dos Campos Gerais. Em cada um desses encontros, de quatro horas de duração, os professores e acadêmicos de Engenharia de Computação da UEPG apresentaram palestras envolvendo: o que faz o engenheiro de computação; quais as tecnologias atuais que este engenheiro está de alguma forma envolvido; e quais as disciplinas do ensino médio são necessárias para a realização de determinada tarefa e/ou manipulação destas tecnologias, de modo a fazer uma conexão entre estas disciplinas e os problemas reais de engenharia.

Como se tratavam de quatro dias de encontro e havia professores de ensino médio, de disciplinas diferentes, os encontros foram distribuídos para atender a área de conhecimento do público alvo. No primeiro dia foi abordado sobre o Engenheiro de Computação e as tecnologias em que ele está envolvido. Nos encontros seguintes foram mostrados, respectivamente, como a física e a matemática são aplicadas na Engenharia de Computação. As áreas de biologia e de química foram marginalmente tratadas em um primeiro momento, portanto, não será objeto de abordagem deste artigo.

3. RESULTADOS OBTIDOS

No primeiro encontro foi mostrado onde o Engenheiro de Computação está inserido. Foi apresentado que este profissional pode atuar no desenvolvimento de sites de internet, jogos de computador, de videogames, e de celulares. Ainda, ele pode elaborar a sequência de movimentos de robôs e automatização de plantas industriais, como a de fabricação de bebidas e a manipulação de estoques por meio de veículos guiados.

Considerando ainda a parte de desenvolvimento de programas, foi apontado aos professores do ensino médio que muitas vezes o engenheiro de computação pode ser contratado para auxiliar no desenvolvimento de programas ou sites interativos nas mais diversas áreas de conhecimento, até aquelas não abordadas diretamente no curso de graduação. Isso implica que esse profissional vai precisar recorrer àquela a fundamentação teórica fornecida durante o ensino médio para então compor e criar um programa/cenário adequado e até conversar com o cliente que está requerendo seu trabalho.

No segundo encontro foi abordada a matemática na Engenharia de Computação. Os conteúdos relacionados à matemática e a Engenharia de Computação envolveram números e operações, funções, geometria, análise de dados e probabilidade, ou seja, todos os quatro



blocos de conteúdos básicos estabelecidos pelo Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2006).

No caso do conteúdo *números e operações*, foi colocado que o engenheiro de computação continuamente está usando as operações matemáticas para resolver problemas e para entender se sua mais frequente ferramenta de trabalho, o computador, está realizando as tarefas estabelecidas pelo engenheiro, de forma adequada.

O engenheiro de computação usa, também, o conhecimento de interpretar os gráficos. Isso porque tais informações muitas vezes são fornecidas por alguns equipamentos industriais e elas são necessárias para a tomada de decisão do profissional que está monitorando tais equipamentos. Em um caso inverso, quando ele está desenvolvendo o equipamento, foi mostrada a possibilidade de ele ter que usar funções. Isso devido, por exemplo, aos sensores distribuídos, em uma planta industrial, interpretarem a grandeza física e retornarem ao sistema em grandezas elétricas. As funções são usadas para fazer o modelo entre as duas grandezas a fim de que o usuário final receba a informação de interesse e de forma transparente.

Por último deu-se destaque as matrizes, que auxiliam na construção de jogos e no deslocamento de objetos no espaço bidimensional e tridimensional. Para a *geometria*, a ênfase de seu uso foi na localização de objetos no espaço, através dos sistemas de coordenadas; a simplificação de problemas do mundo real usando objetos com formas geométricas básicas e suas equações; e da necessidade de se saber usar as diferentes unidades de medidas, já que pode haver manual com uma unidade de medida diferente da adotada no Brasil, ou ainda o profissional ter a possibilidade de tratar de objetos pequenos e grandes.

As aplicações do conteúdo de *análise de dados e probabilidade* são os de otimização combinatória, em que se busca o melhor caminho para roteamento de veículos e transporte entre células de industriais; e a de análise, organização e representação adequada de dados provenientes de um sistema de coleta de dados computacional ou móvel como, por exemplo, os advindos de uma estação meteorológica e apresentados em tela de computador, em comparação aos dados dos dias anteriores.

No terceiro encontro foi abordada a física na Engenharia de Computação. A física é uma das áreas mais exploradas uma vez que ela interpreta o mundo real e os engenheiros aplicam esta interpretação para a solução dos problemas. Novamente, todos os conteúdos básicos estabelecidos pelo Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica para a física pode ser aplicados na Engenharia de Computação.

No caso do tema *movimento, variações e conservações*, a área que mais evidencia este tema na engenharia de computação é a robótica, ciência que trata do movimento e deslocamento de robôs. Entretanto, outros sistemas que exijam automação e controle, ou seja, de uma adaptação do sistema original para uma determinada melhoria pode-se também valer deste tema, através do uso de parâmetros como ponto inicial e final, velocidade e aceleração, como o caso do projeto de percurso suave de um elevador do ponto de origem ao destino. Simulações de colisões em computadores, também, usam dos conceitos de movimento, variações e conservação de energia para deixar o resultado apresentado no monitor, o mais próximo da realidade.

Os temas *calor, ambiente e usos de energia, e som, imagem e informação* são usados na engenharia de computação quando se quer componentes, os atuadores, para agir ou atuar sobre o meio, geralmente industrial. Foi informado aos professores e alunos que saber a origem de como se dá o calor ou o som é importante porque simplesmente não se pode colocar qualquer equipamento no ambiente industrial. É preciso saber como é feita esta geração de calor ou som porque, dependendo do local a ser instalado, o equipamento pode



não funcionar ou funcionar mal por causa do meio industrial, ou pode até danificar o ambiente original, por causa da interação entre os equipamentos. Um exemplo disso é evitar usar atuadores que tenham como base a energia elétrica e o meio é altamente inflamável, sendo necessário buscar outro atuador que possa a intervir menos no meio.

Análise de qualidade de objetos por imagem via computador também pode ser um campo a ser explorado pelo engenheiro em questão. Os circuitos elétricos, alguns tipos de sensores, memórias e os motores elétricos são comumente usados na engenharia de computação e estão diretamente ligados ao tema *Equipamentos elétricos e telecomunicações*. Já quando se trata de sensores envolvendo luz ou então a atuação no meio por sinais luminosos exploram-se os conceitos em *Matéria e radiação*. Por último, para a contagem de tempo, dias da semana, mês e ano, e estações de ano, sempre inseridas de alguma forma nos meios computacionais, utiliza-se das considerações sobre *Universo, Terra e vida*.

4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

As atividades permitiram associar aonde os conceitos das matérias de física e matemática de Ensino Médio são aplicados na Engenharia de Computação. Além de articular o Ensino Médio com o ensino da Engenharia de Computação.

Por fim, pode-se verificar que o Engenheiro de Computação precisa possuir uma ótima fundamentação básica para responder aos quesitos estabelecidos pelo MEC (2002), que é o de especificar, desenvolver, implementar, adaptar, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração de recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e da automação de indústrias e organizações em geral.

Embora pareça uma tarefa árdua, a conexão entre professores e alunos do ensino médio e das engenharias é, ao menos, um primeiro e importante passo para que, com exemplos voltados para a engenharia de computação, despertar os alunos para a área.

Como perspectiva de trabalho futuro pretende-se novas iterações com professores e alunos do ensino médio e viabilizar oficinas e visitas técnicas à UEPG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERO, A., DOS SANTOS, F. A. e BALDUINO, G. A falta de engenheiros. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 27 de fevereiro de 2012.

COCIAN, Luiz Fernando Espinosa. **Engenharia – Uma Breve Introdução**. Disponível em: < http://pessoal.utfpr.edu.br/luizpepplow/arquivos/Engenharia_Cocian.pdf > Acesso em: 30 maio 2012.

MEC/CNE/CES. (2002) – Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Brasília.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, volume 2. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.



ATTRACTING STUDENTS FOR THE COURSE OF COMPUTER ENGINEERING THROUGH THE EXCHANGE OF EXPERIENCES

***Abstract:** This paper describes the exchange of experiences between teachers and students of Computer Engineering of the State University of Ponta Grossa with the high school. The starting point for this iteration was the difficulty reported by high school teachers to keep attention of students in the classroom, considering the attractive technologies available such as Internet, mobile phones and consoles. To minimize the difficulty, materials were elaborated by associating their disciplines with what is taught in Computer Engineering, with the intent to incite the students how all these technologies and establish an interest in attending Computer Engineering. As a result, high school teachers were able to link their knowledge with new technologies and established arguments of how their disciplines are involved in the real world and, by putting such knowledge to the students, they aroused the greatest interest in the Course of Computer Engineering and content received in high school.*

***Key-words:** Computer Engineering, High School, Technologies*