



UTILIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA PJBL NO DESENVOLVIMENTO DE UM HELIODON COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Diego Albuquerque Carvalho – diego.carvalho@engenharia.ufjf.br
Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia
Rua José Lourenço Kelmer, s/n – Campus Universitário
36036-900 – Juiz de Fora – MG

Guilherme Medeiros de Melo – guilherme.melo@engenharia.ufjf.br
Gustavo Hofstatter – hofstatter.gustavo@engenharia.ufjf.br
Gustavo Moraes Lopes – gustavo.lopes@engenharia.ufjf.br
Lucas Henrique Frizoni Barbosa – lucas.frizoni@engenharia.ufjf.br
Sérgio Barbosa Neves Júnior – sbneves1@gmail.com
Solano Aguirre de Alexandre Santos e Silva – solano.aguirre@engenharia.ufjf.br
Yasmin Monteiro Cyrillo – yasmin.cyrillo@engenharia.ufjf.br
Francisco José Gomes – chico.gomes@ufjf.edu.br
Letícia M. A. Zambrano – leticia.zambrano@ufjf.edu.br

Resumo: *O presente artigo detalha o desenvolvimento de um módulo laboratorial Heliodon Automático, que simula a iluminação natural em modelos de construções arquitetônicas. O módulo foi resultado de uma parceria entre o Programa de Educação Tutorial - PET, do curso de Engenharia Elétrica, e o curso de Arquitetura, da Universidade Federal de Juiz de Fora, seguindo a estratégia Project Based Learning – PjBL. O Heliodon será empregado como material didático auxiliar de disciplinas afins do curso de Arquitetura. A projeção e construção do módulo contribuíram para a formação acadêmica dos desenvolvedores, trabalhando competências transversais tais como práticas de comunicação, busca direcionada e consolidação de novos conhecimentos, multidisciplinaridade e gestão de projeto. O desenvolvimento das competências transversais nos alunos de engenharia reforça a construção de um perfil profissional adequado à nova demanda do mercado de trabalho, que não prioriza o conhecimento técnico como principal característica de um profissional de sucesso. O projeto ainda auxilia o aprendizado dos alunos de Arquitetura, tornando-o mais dinâmico e atrativo, e maximiza a utilização da iluminação natural em projetos arquitetônicos, contribuindo para a eficiência energética das construções.*

Palavras-chave: *Educação em engenharia, PjBL, Heliodon, Aprendizagem Ativa.*

1. INTRODUÇÃO

Os engenheiros exercem fundamental importância no contexto social, econômico e político e, por este motivo, torna-se necessário conduzir sua formação profissional de acordo com esta importância, principalmente quando se reporta às modificações no campo



empresarial, pois as empresas buscam novas estruturas organizacionais exigindo competências diferenciadas destes profissionais. Para tal, a educação em engenharia necessita de novas posturas pedagógicas que permitam formar profissionais em sintonia com as novas demandas do mercado de trabalho (SILVEIRA, 2005).

Levando em conta que a engenharia é uma profissão prática, “hands-on” e, portanto, desde os primórdios da educação em engenharia, os laboratórios didáticos têm constituído um dos fundamentos da graduação e, em muitos casos, da pós-graduação, pode-se afirmar que, anteriormente à ênfase na componente científica, a maior parte da formação do engenheiro ocorre nos laboratórios (FEISEL & ROSA, 2005).

Ademais, utilizam-se ainda, majoritariamente, projetos pedagógicos tradicionais (FELDER, 2003), com pouca relação com o contexto atual e fraca integração entre os componentes curriculares; são débeis as correlações entre teoria e prática, acarretando contato tardio com o ambiente profissional.

Atualmente, além de conhecimento técnico, o profissional de engenharia deve possuir outras competências, denominadas transversais, representadas por atributos que não possuem relação direta e imediata com a capacidade técnica de um engenheiro, porém são fundamentais para o exercício profissional.

Portanto, é natural que surjam medidas para alterar a educação em engenharia. Neste sentido, a CNE/CES 11/2002 enfatiza os novos fundamentos das diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia, nas quais este profissional deverá ser competente para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas, comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, atuar em equipes multidisciplinares, compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais, avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental, avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia e assumir a postura de permanente busca de atualização profissional, o trabalho em equipe, capacidade organizacional e liderança. (CARVALHO et al., 2013, MEC/CNE/CES, 2002).

Com isso, necessita-se atualmente modificar a estrutura de formação utilizada nas universidades e repensar o modo como o ensino é praticado, para aproximar o estudante da realidade que encontrará no mercado de trabalho (COMMITTEE ON ENGINEERING EDUCATION, 2005). O método de ensino dominante é baseado na forma demonstrativa de ensino onde o professor utiliza aulas expositivas, exercícios numéricos e práticas de laboratório que não abrangem as novas competências exigidas atualmente pelo mercado. Desta forma, torna-se fundamental o desenvolvimento de métodos ativos de aprendizagem, onde o estudante não é mais receptor da informação, mas sim modificador e criador desta, desenvolvendo o conhecimento técnico em sintonia com a demanda das indústrias, simultaneamente ao desenvolvimento das competências transversais (PRINCE, 2004).

Dentre os métodos ativos de aprendizagem, o mais utilizado no nosso contexto atual é a Aprendizagem Baseada em Projetos – PjBL (THOMAS, 2000), (RAILSBACK, 2002) que constitui uma estratégia de organização da construção do conhecimento ao redor de projetos. O PjBL é sinônimo de “Aprendizado Profundo”, ou seja, fornece um enfoque baseado em indagações para engajar os alunos com questões e conflitos que sejam ricos, reais e relevantes às suas vidas. Um projeto bem planejado remete os alunos envolvidos a um encontro direto com os conceitos e princípios de uma disciplina. O PjBL também aperfeiçoa diversos atributos como comunicação, organização, apresentação, gestão, pesquisa, questionamento, autoavaliação, reflexão, capacidade de relacionamento em grupo e, principalmente, posturas



de liderança, (MUSSE et al., 2013) propiciando a oportunidade de execução de trabalhos com relativa autonomia segundo cronogramas temporais e culminando com produtos realísticos ou apresentações equivalentes (XIANYUN et al., 2009).

O projeto descrito baseia-se no desenvolvimento de um equipamento de simulação experimental da trajetória solar para estudos de conforto ambiental a ser utilizado no Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade - ECOS, do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, no estudo de insolação de edificações da UFJF, por meio de simulação experimental de maquetes.

O estudo do conforto ambiental e da concepção bioclimática na arquitetura e urbanismo representam habilidades e competências necessárias à formação do Arquiteto e Urbanista. Estas habilidades ganham destaque na formação, em tempos em que os profissionais são cobrados à responsabilidade de projetarem edificações com melhor desempenho ambiental.

Para tal, torna-se um imperativo a consideração aos elementos climáticos nos projetos arquitetônicos e urbanos, o que envolve, entre diversos aspectos, o estudo e controle da incidência solar no local do projeto, um dos elementos fundamentais para o bom desempenho ambiental da edificação.

O equipamento heliodon representa um importante instrumento pedagógico no sentido de apoiar o aprendizado da geometria solar, permitido ao estudante simular, com o uso de maquetes físicas, as posições do sol nas diversas estações do ano e horas do dia, e analisar, em função disto, a implantação e orientação da edificação, a localização de aberturas para entrada de luz, elementos de proteção solar, sombras entre elementos construídos entre outros.

O modelo do Heliodon proposto é uma variação de modelos de controle manual desenvolvidos em outros laboratórios de conforto, permitindo a movimentação do equipamento por meio de comando automático. A elaboração do projeto constituiu um desafio para os alunos do Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica (PET-Elétrica), pois, além de aprimorar a base técnica pela automatização do processo, envolveu outros conhecimentos não abordados em sala de aula. Para exemplificar foi necessário atender demandas arquitetônicas que não envolviam conhecimento específico de engenharia, tomando como paralelo o atual mercado de trabalho onde se espera que o engenheiro atenda não só a requisitos técnicos, mas também aos critérios do cliente. Além de exercitar um conceito de interdisciplinaridade amplamente necessário no atual mercado de trabalho globalizado.

Neste contexto, os alunos do PET-Elétrica, em conjunto com os integrantes do curso de Arquitetura, desenvolveram um trabalho baseado em PjBL que busca, além de aprimorar a base técnica, desenvolver também as novas competências integrantes do perfil profissional, buscando auxiliar na formação de um novo perfil profissional mais completo. Na tabela 1 é apresentada uma breve descrição das habilidades desenvolvidas durante o projeto.

Tabela 1. Análise das competências desenvolvidas durante o projeto

Etapa	Resumo das tarefas	Competências Transversais Reforçadas
Planejamento	Realização de um planejamento acerca da execução do projeto	Capacidade de organização e estruturação de um projeto



Projeto	Desenvolver um projeto da automatização do heliodon e listar os materiais a serem utilizados	Gestão e planejamento
Estudos	Realizar um minicurso sobre arduino e os outros equipamentos utilizados para a automatização do sistema, a fim de que os alunos sejam capazes de desenvolver o projeto	Conhecimento técnico, trabalho em equipe
Estudo sobre Java	Estudos no grupo para desenvolver a interface do programa	Trabalho em equipe, conhecimento técnico
Montagem física	Montagem dos equipamentos e comunicação com o software	Conhecimento técnico, liderança, gerenciamento
Testes	Realização de testes no heliodon a fim de avaliar sua eficácia	Análise de processos, solução de problemas, trabalho em equipe e conhecimentos técnicos
Finalização do projeto	Tornar o heliodon automatizado de fácil manuseio	Conhecimentos técnicos e trabalho em equipe.

O trabalho está estruturado como segue: a seção 2 efetua uma descrição do projeto, analisando suas principais características e a parte técnica envolvida e a seção 3 apresenta uma análise das competências desenvolvidas pelos membros envolvidos, tanto os alunos do curso de Engenharia Elétrica, quanto dos alunos de Arquitetura da Universidade Federal de Juiz de Fora.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Dentre os diversos estudos do curso de Arquitetura e Urbanismo, um dos mais importantes para projetos de edificações é o Conforto Ambiental. O conceito desse estudo dentro do curso está intimamente ligado à questão básica de se prover aos assentamentos humanos as condições necessárias de habitabilidade, utilizando-se de forma racional os recursos disponíveis. Tal ciência busca atingir nas construções o ótimo de correspondência às necessidades do meio ambiente, através do estudo das condições térmicas, acústicas, energéticas e luminosas do espaço.

Nestes conceitos, o conforto luminoso se refere à qualidade dos estímulos ambientais à visão provocados pela quantidade de luz, sua variação e distribuição por um determinado ambiente, seja a luz natural, artificial ou ambas. Quanto à análise do desempenho da iluminação natural, busca-se obter formas de prever o comportamento da iluminação ao longo do ano no interior do ambiente, avaliando-se a uniformidade da iluminação, a insuficiência ou o excesso de luz solar direta, que causa ofuscamento. Dada a alta complexidade da análise e cálculos deste estudo, torna-se fundamental o uso de softwares de simulação e diferentes ferramentas para obter-se o necessário suporte para a análise realizada.

Buscando o auxílio nas análises desejadas e no ensino de conforto luminoso, foi proposto pelo núcleo de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora o desenvolvimento de um Heliodon. O modelo escolhido para este trabalho foi considerado entre diversos outros, buscando a melhor solução dadas as condições específicas do projeto. Neste projeto, buscou-se a elaboração de um sistema de baixo custo de construção, visando facilitar futuras reproduções do projeto em cursos ou empresas de Arquitetura. Além disso, tratou-se de obter uma ferramenta capaz de realizar as funções necessárias com a precisão e confiabilidade exigidas, executando-as de forma autônoma e de fácil utilização para o usuário.

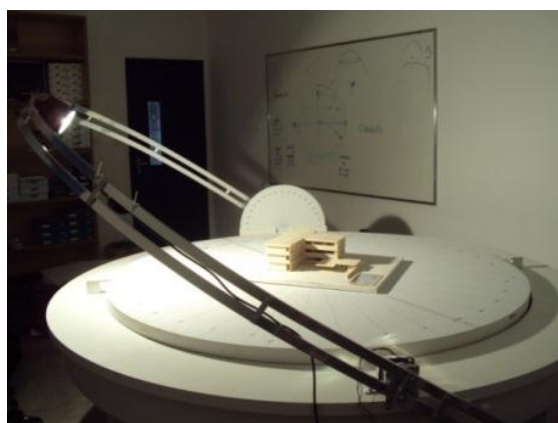


Figura 1 - Módulo Heliodon

Em linhas gerais, o objetivo do projeto é obter uma ferramenta capaz de realizar simulações de iluminação natural em modelos de construções arquitetônicas. O equipamento final construído (Figura 1) consiste de uma mesa de tampo circular com borda giratória e uma haste móvel a qual sustenta uma lâmpada, sendo capaz de realizar a simulação física da trajetória aparente do Sol para estudos de insolação em ambientes construídos.

Buscando a eficiência e funcionalidade do projeto, foi desenvolvida uma interface computadorizada em Java e um sistema de controle com um microcontrolador Arduino, ambas plataformas FOSS (*Free and Open Source Software*), de ampla aplicação, possibilitando modificações fáceis e reprodutibilidade por outros usuários ou grupos.

A interface foi elaborada para possibilitar ao usuário uma interação simples com a ferramenta, permitindo o controle automático do Heliodon apenas com a inserção de parâmetros essenciais para seu funcionamento: coordenadas globais, data e horário da localidade desejada. Para a movimentação do sistema o microcontrolador foi programado para traduzir as informações obtidas na interface em sinais de acionamento para os motores.

2.1. Interface desenvolvida

Foi desenvolvida, para o projeto uma interface amigável, denominada Interface Heliodon, responsável pela comunicação entre a mesa e o usuário, utilizando a linguagem JAVA, uma plataforma FOSS. Nessa interface, o usuário entra com os dados de Latitude, Longitude, Data e Hora desejadas, sendo que o programa executa todos os cálculos necessários, plotando na planta solar os pontos relativos à data desejada, relativos ao dia inteiro (cor branca) e a posição do sol (cor rosa), na hora colocada pelo usuário (Figura 2).

Antes de se utilizar a mesa, o usuário deve calibrá-la e configurá-la, selecionando a porta COMM (porta utilizada na comunicação entre o Arduino e o computador). Se a configuração não for executada, a interface bloqueia a entrada de dados do usuário até que este selecione a porta utilizada. Além da configuração, o usuário tem que calibrar a mesa. Dentro do menu “Opções”, tem o sub-menu “Calibragem”, onde o usuário insere as informações de azimute e inclinação já conhecidos, e ajusta a mesa de maneira manual.

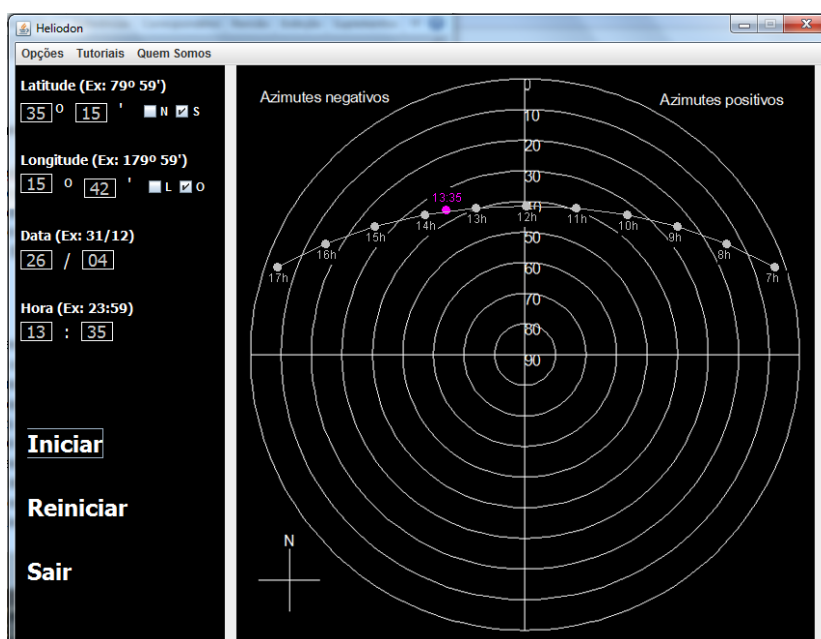


Figura 2 – Interface Heliodon

Com o programa devidamente configurado e calibrado, o usuário já tem a liberdade de colocar os valores desejados (é bloqueado ao usuário colocar valores incorretos, como por exemplo, latitude maior que 90°, ou uma data como 31/04). Além do menu “Opções”, existem “Tutoriais” e “Quem somos”, que descrevem os cálculos e manipulação da interface e as equipes envolvidas no desenvolvimento do projeto.

A interface tem, abaixo dos campos de entrada de dados, o botão “Iniciar”. Esse botão dá início à comunicação entre a Interface Heliodon e o Arduino. Essa comunicação é feita através da porta serial do computador (por isso a parte de configuração), via comunicação serial RxTx, utilizando uma biblioteca para JAVA rxtxComm.jar. O programa envia para o Arduino uma string numérica de 11 posições.

2.2. Comunicação com o módulo físico

Primeiramente, foi necessário selecionar uma arquitetura de microcontrolador e, devido à sua simplicidade e eficácia, optou-se pelo Arduino (Figura 3) para controlar os motores, recebendo dados, interpretando e enviando a resposta aos *drivers*. Os dados, com código com 12 posições, são decodificados e enviados através de pulsos para os motores através de 6 fios que indicam a direção de rotação e quantidade de passos.



Figura 3. Arduino UNO

Devido à potência do motor, não é possível uma conexão direta com o Arduino; por isso foi projetado, inicialmente, um circuito de proteção com transistores mas, posteriormente, optou-se pela utilização do *driver* recomendado pela fabricante do motor de passo, que isola opticamente o circuito controlador mantendo a potência e desempenho desejados. Foi realizada a montagem de uma placa que efetua a comunicação dos dados enviados pelo Arduino com o driver através de um esquema simples de transistores seguindo a especificação do driver. Para acionamento dos drivers e motores foi necessário o uso de uma fonte 68V. A Figura 4 mostra o circuito completo de acionamento e controle do posicionamento da mesa.

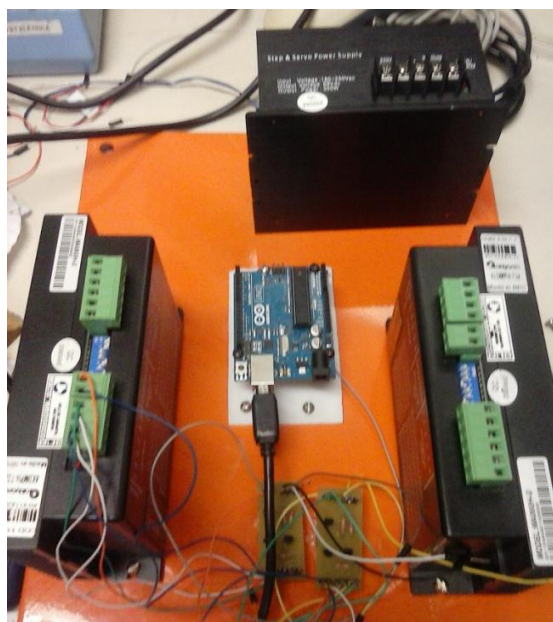


Figura 4. Circuito completo

Para segurança do equipamento e do usuário, incluiu-se uma chave cogumelo que pode ser usada em emergências e ainda uma chave fim-de-curso para limitar a movimentação dos motores evitando que ultrapassem as limitações mecânicas do heliodon (Figuras 5 e 6).



Figura 5. Chave fim-de-curso



Figura 6. Chave de emergência

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para analisar as competências adquiridas pelos membros envolvidos no projeto, todos os membros foram convidados a responder um questionário a fim de avaliar as habilidades adquiridas no decorrer do projeto. Os atributos analisados foram:

- Saber avaliar o trabalho dos outros e se autoavaliar;
- Integrar conhecimentos distintos;
- Ter capacidade de gerenciar mudanças, saber lidar com o novo e inesperado;
- Aprender de forma independente;
- Trabalho em equipe e saber gerenciar relações interpessoais.

Através da análise dos atributos dentre os integrantes do grupo de desenvolvimento, foi possível obter os seguintes gráficos mostrados nas figuras 7, 8, 9, 10 e 11.

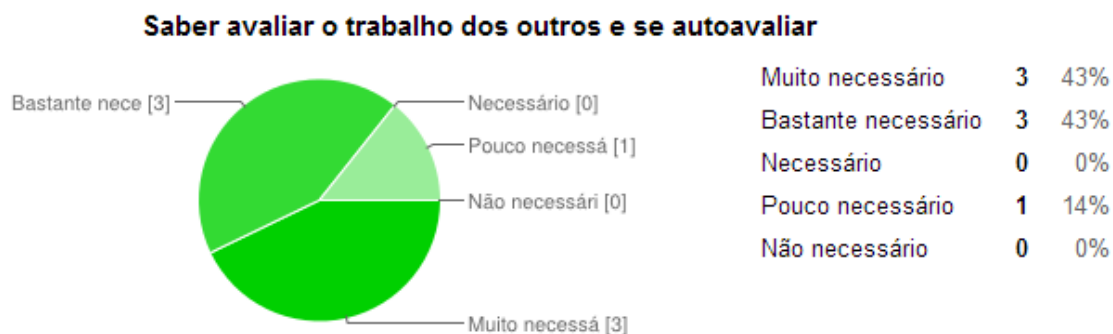


Figura 7. Saber avaliar o trabalho dos outros e se autoavaliar



Integrar conhecimentos distintos

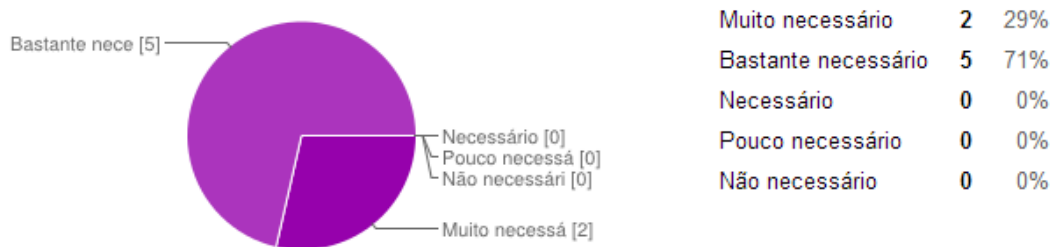


Figura 8. Integrar conhecimentos distintos

Ter capacidade de gerenciar mudanças, saber lidar com o novo e inesperado

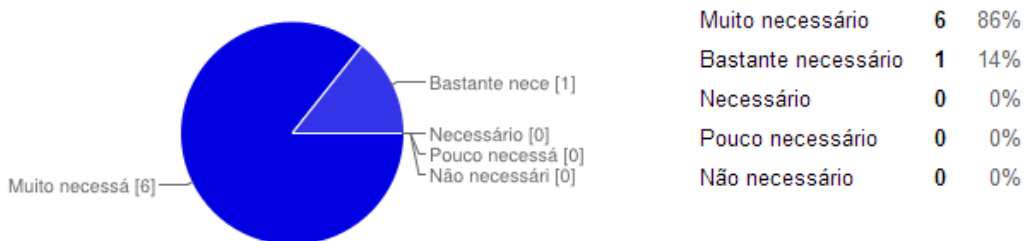


Figura 9. Ter capacidade de gerenciar mudanças, saber lidar com o novo e inesperado

Aprender de forma independente

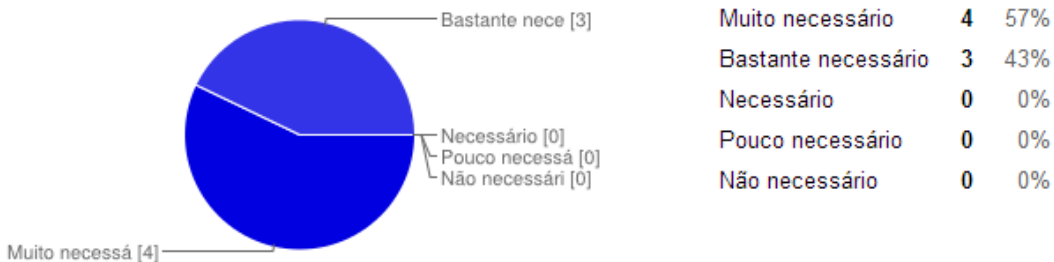


Figura 10. Aprender de forma independente

Trabalhar em equipe e gerenciar relações interpessoais



Figura 11. Trabalhar em equipe e gerenciar relações interpessoais

No decorrer do projeto surgiram diversos problemas, onde o grupo buscou novas soluções, auxiliando na formação dos mesmos ao depará-los com problemas reais. Desta forma, a tabela 2 apresenta alguns problemas que ocorreram durante o projeto, as soluções propostas pela equipe e ainda as competências reforçadas de acordo com cada problema.

Tabela 2. Competências reforçadas de acordo com as dificuldades no projeto

Etapa	Problema Surgido	Solução proposta pela equipe	Competências reforçadas
Planejamento	Os tempos para realização de cada parte do projeto foram calculados equivocadamente	Reajuste do calendário a fim de promover uma estrutura eficiente e completa mesmo com o atraso	Gestão
Montagem	Erros na montagem	Realização de estudos e testes	Aprendizado independente e solução de problemas
Montagem	Problemas físicos na estrutura da mesa	Discutir entre as equipes e propor novas soluções; adequando o projeto original às limitações físicas	Gerenciamento de mudanças – saber lidar com o novo e inesperado
Desenvolvimento do software	Discordância do modelo	Discutir juntamente com a equipe do curso de arquitetura qual seria o modelo final do software a fim de torná-lo completo e de fácil uso	Trabalho em equipe, solução de conflito, integração de conhecimentos distintos

Diferentemente do método de ensino tradicional, onde o docente lidera todas as atividades, sendo aquele que detém o conhecimento, e tenta passá-lo de forma demonstrativa, no PjBL que foi utilizado durante todo o presente projeto o estudante é colocado como foco principal, adquirindo não só o conhecimento técnico, mas competências transversais, como liderança e trabalho em grupo.

O trabalho iniciou com construção do módulo heliodon automático, que atendesse as necessidades dos estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora. A primeira etapa foi o planejamento e divisão de trabalho, para que assim, todos objetivos fossem cumpridos dentro dos prazos estipulados. Em seguida foi necessário o estudo, análise dos materiais necessários e construção do módulo, etapa onde foi notado grande desenvolvimento técnico. Ademais, a equipe é multidisciplinar, permitindo aos membros o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em uma equipe mista, com diferentes formações a fim de construir um módulo mais completo.

A finalidade do módulo é promover o aprendizado de uma forma dinâmica e lúdica dos alunos de arquitetura sobre a trajetória solar e incidência dos mesmos. Tal ensino



dinâmico vem para suprimir a demanda do novo perfil de alunos carentes de métodos mais interativos e motivadores de ensino.

Através do artigo apresentado é possível perceber que, no campo da engenharia, foi possível que a equipe desenvolvesse diversas habilidades técnicas a fim de construir o módulo, percorrendo por uma interface para os usuários, equipamentos eletrônicos para comunicação e acionamento, análise de motores de passo e ainda o controle do processo, a fim de que a resposta do heliodon esteja de acordo com o esperado. Além disso, foi possível desenvolver fundamentais competências transversais, tais como trabalhar em uma equipe multidisciplinar, liderança e planejamento que são de suma importância para o desenvolvimento do perfil profissional necessário para o mercado de trabalho atual.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Educação Tutorial - PET/MEC, ao Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo – ECOS, à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais – Fapemig e à Pró-reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora – PROPESQ.

4. REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

CARVALHO, D. A., ALMEIDA, M. T., NEVES Júnior, S. B., CYRILLO, Y. M. e GOMES F. J. Desenvolvendo competências transversais na era digital: “Projeto Calouro WEB 2.0”. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013, Gramado, Rio Grande do Sul.

COMMITTEE ON ENGINEERING EDUCATION, Educating the Engineer of 2020: Adapting Engineering Education to the New Century Committee on the Engineer of 2020 – Phase II. National Academy of Engineering, 2005.

FEISEL, L. D., ROSA A. J., The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education, Journal of Engineering Education, January, p. 121-130, 2005.

FELDER, R. M., BRENT, R. e MONTICELLI, A. Designing and Teaching Courses do Satisfy the ABET Engineering Criteria, Journal of Engineering Education. 2003, p. 7-25.

MEC/CNE/CES, Resolução CNE/CES 11. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. DOU, Brasília, 9 de abril de 2002, seção1, p. 32.

MUSSE, B. F., FONSECA, A. B., MELO, G. M., FRIZONI, L. H., GOMES, F. J. Utilização de uma estratégia PjBL para desenvolvimento das competências transversais do perfil profissional do engenheiro. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013, Gramado, Rio Grande do Sul.

PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research Journal of Engineering Education. . Parallel Solution of Sparse Algebraic Equations. IEEE Transactions on Power Systems, Vol.9, No. 2, pp. 743- 799.



RAILSBACK, J. Project-based instruction: Creating excitement for learning. 2002. Disponível em <<http://www.nwrel.org/request/2002aug/profdevel.html>> Acesso em 15 maio 2014.

SILVEIRA, M. A. A. Formação do Engenheiro Inovador: uma visão internacional. Sistema Maxwell, PUC, Rio de Janeiro, 2005.

THOMAS, John W. A Review of Research on Project-Based Learning. 2000. Disponível em <http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000> Acesso em 15 maio 2014.

XIANYUM, D., GRAAFF, E., KOLMOS, A. Research on PBL Practice in Engineering Education, Netherlands: Sense Publishers, May 22, 2009.

DEVELOPMENT OF A HELIODON THROUGH PJBL METHODOLOGY AS TOOL FOR ENGINEERING EDUCATION

Abstract: *This paper aims to detail the development of an automatic heliodon, capable of performing natural lighting simulations in architectural construction models. The device was projected and constructed by students from Programa de Educação Tutorial of Electrical Engineering, in partnership with the Architecture course, from Universidade Federal de Juiz de Fora, following the Project Based in Learning teaching technique – PjBL. The heliodon will be used as modules support tool for the Architecture course. The projection and construction of the device contributed to the developers' academic formation, working transversal skills such as communication practices, aimed search and new knowledge consolidation, multidisciplinary and project management. The development of such skills in engineering students contributes to the formation adequate to the new labor market demand for engineers, which is no longer based in technical knowledge as main characteristic of a good professional. The project also helps the Architecture students learning, making it more dynamic and attractive, and maximizes the use of the natural lighting in architectural projects, contributing to the energy efficiency of buildings.*

Key-words: *Engineering education, PjBL, heliodon.*