

ENERGIA INTELIGENTE: UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

Bruna Delgado Rezende - bruna.delgado@engenharia.ufjf.br
Camilla Schettino Oliveira - camilla.schettino@engenharia.ufjf.br
Caroline Messias do Amaral - caroline.messias@engenharia.ufjf.br
Danilo Pereira Pinto - danilo.pinto@ufjf.edu.br
Giovanni Tomasco Andrade - giovanni.tomasco@engenharia.ufjf.br
Júlia Bittencourt Garcia Silva - julia.bittencourt@engenharia.ufjf.br
Lucas Ribeiro Lima - ribeiro.lima@engenharia.ufjf.br
Mário Sérgio Dias de Souza - sergio.dias@engenharia.ufjf.br
Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia
Rua José Lourenço Kelmer s/n – Campus Universitário, Bairro São Pedro.
36036-900 – Juiz de Fora - MG

Resumo: Com o avanço da tecnologia, a internet tornou-se a maior fonte de informação na atualidade. Os petianos do Programa de Educação Tutorial de Engenharia Elétrica (PET Elétrica) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) criaram em 2010 um portal de notícias com caráter informativo. O portal Energia Inteligente (EI) tem como objetivo divulgar notícias nas áreas das ciências exatas e das engenharias. Assim, os petianos envolvidos no projeto adquiriram diversas habilidades transversais como trabalho em equipe, comunicação, liderança, resolução de conflitos, gestão do tempo, dentre outros. Este artigo aborda as etapas de criação das categorias do portal EI <<http://energiainteligenteufjf.com>> bem como o seu desenvolvimento utilizando a metodologia ativa PjBL (Project Based Learning).

Palavras-chave: PjBL. Energia Inteligente. Educação em Engenharia. Informação.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o perfil do engenheiro vem sofrendo alterações, que foram consequências naturais das mudanças constantes ocorridas na sociedade. Anteriormente, a formação do engenheiro era restrita somente à área de atuação de cada profissional, voltada mais para a realização de cálculos, projetos e resolução de problemas direcionados para a engenharia.

Atualmente, o profissional observa a necessidade de desenvolver competências transversais, melhorando as relações interpessoais e ampliando a área de atuação no mercado de trabalho. Além de apresentar soluções rápidas e eficientes, considerando os impactos ambientais, sociais e econômicos.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) o engenheiro deve ser capaz de comunicar-se de forma eficiente nas formas escrita, oral e gráfica, formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, aprender de forma autônoma, dentre outras competências gerais (CNE/CES, 2002, MEC/CES/CNE, 2019).

Com o objetivo de enriquecer a formação do aluno, o PET Elétrica em 2010 implementou o portal de notícias Energia Inteligente. Possibilitando assim, o desenvolvimento de habilidades transversais por parte dos membros do projeto, como: proatividade, planejamento, flexibilidade, dentre outras.

É importante salientar que em 2017, foi apresentado o artigo "*Energia Inteligente: Um Portal Para a Formação em Engenharia*", com o objetivo de relatar as melhorias implementadas no EI e as estatísticas sobre a quantidade de leitores que acompanhavam o site na época. Além disso, tal artigo evidenciou a importância da internet como ferramenta imprescindível na disseminação de ideias e conhecimentos.

Este trabalho tem como fundamento discutir a aplicação do método PjBL utilizado para o crescimento prático e acadêmico dos petianos que atuam no projeto. Apresenta também, as descrições de cada aba presente no portal EI e os resultados das autoavaliações dos membros e coordenadores que já trabalharam no projeto.

2 METODOLOGIA

Os projetos do Pet Elétrica UFJF utilizam a metodologia ativa de ensino e aprendizagem chamada *Project Based Learning* (PjBL), em que os discentes realizam projetos sob a supervisão dos professores que detêm o conhecimento de determinada área, os quais são responsáveis por direcioná-los e supervisioná-los durante a sua concepção, planejamento e execução. O PjBL coloca o aluno como foco, em que ele é responsável por estudar e pesquisar a respeito da teoria necessária para realização do projeto e em seguida executá-lo.

O PjBL tem ganhado popularidade devido a necessidade de uma educação que acompanhe as mudanças que vem ocorrendo no mundo, onde as pessoas precisam aprender a capacidade de planejar, colaborar e comunicar no local de trabalho.

Um dos pilares da metodologia ativa é a construção de processos que visam estimular a aprendizagem por meio da participação; os discentes envolvidos buscam informações tanto na área na qual vão atuar quanto em áreas afins ao seu curso, aperfeiçoando qualidades como a gestão, pesquisa, organização, relações interpessoais e atributos de comunicação.

O papel do tutor nessa metodologia é o de facilitador da aprendizagem, fornecendo orientações aos alunos, de perguntas de sondagem, condução das discussões em classe, e planejando a avaliação que será feita no decorrer do processo. (GOMES et al, 2012).

Na aplicação dessa metodologia no Energia Inteligente, os discentes são responsáveis pela construção de seu próprio aprendizado, devido ao fato de não possuírem conhecimento concreto em relação a alguns assuntos abordados nas publicações.

O EI também possui conteúdos mensais: "Biografia", "Como Funciona", "Entrevistas" e "Especial EI". Estes auxiliam no desenvolvimento de capacidades técnicas e competências transversais, pois demandam de um trabalho em equipe, proatividade e comunicação.

3 O PROJETO

O Energia Inteligente atualmente dispõe de mais de 3500 publicações realizadas através das mídias digitais, que possuem caráter educativo e informativo. O portal traz informações direcionadas aos profissionais, público em geral e, principalmente, ao público acadêmico. Dessa forma, o portal de notícias concilia as informações pesquisadas pelos discentes e agrega conhecimentos relativos à graduação em engenharia e ciências exatas, além de ser uma fonte para trabalhos e pesquisas para vários usuários.

Dentro da equipe existe um coordenador que designa as responsabilidades de cada membro com as postagens do EI. Sendo tal atribuição discutida e realizada de comum acordo

para todo o grupo. Apesar de cada membro possuir *posts* específicos sobre temas predeterminados em certas categorias do portal, existe uma categoria, a de *posts* diários, que dá liberdade aos mesmos de postarem o que quiserem abrangendo as áreas de exatas e engenharia.

Os alunos do PET Elétrica da UFJF identificam um tema a ser abordado, verificam as lacunas de conhecimento sobre este tema, realizam um estudo individualizado e discutem em grupo os conhecimentos adquiridos. Através de tais ideias os petianos tem a oportunidade de aplicá-las, gerando uma nova postagem que abranja este conteúdo de pesquisa. Posteriormente é avaliado o resultado obtido com o *post* de acordo com a demanda de visitantes atingidos pelo mesmo.

Este trabalho de postagem é muitas vezes realizado em equipe, discutido entre os outros participantes através de reuniões de pauta, as quais disseminam ideias, como em um *brainstorming*.

O projeto também contribui para o desenvolvimento de outras línguas, através de publicações em inglês realizadas três vezes durante a semana e conta com traduções das notícias de línguas estrangeiras para o português.

Os *posts* do EI são subdivididos em diferentes categorias: "Biografia", "Como Funciona", "Posts Especiais", "Posts em Inglês", "Posts em Português" e "Entrevistas". Dentro das mesmas pode-se encontrar algumas subdivisões referentes ao assunto abordado no *post*.

3.1 Biografia

Nos últimos anos, os estudos biográficos ganharam um lugar cada vez mais importante no estudo acadêmico. Os dois estão inextricavelmente ligados. A educação usa a biografia no ensino e, na biografia, a educação se destaca fortemente como um estágio formativo no desenvolvimento pessoal. (ERBEM, 2005)

A formação do *post* biográfico se dá através de uma divisão de tarefas realizadas entre os próprios discentes, os quais subdividem a pesquisa biográfica por meio dos seguintes tópicos: infância, ficha, carreira profissional, legado, prêmios, vida pessoal, curiosidades, entre outros. Dessa forma, todos os alunos membros do PET Elétrica, em conjunto, buscam informações em diferentes *sites*, colocando as devidas fontes e assim contribuem para a formação da publicação de cada biografia.

É importante ressaltar que as tarefas impostas aos discentes, variam a cada mês, ou seja, todos pesquisam ao menos uma vez sobre certa subdivisão. Com isso, por meio de uma análise mais proeminente das carreiras dessas grandes personalidades, os discentes têm a oportunidade de analisar, estabelecer e se aprofundar a respeito da vida e pesquisa acadêmica desses indivíduos. Sendo alguns desses, Stephen Hawking, Isaac Newton, Michael Faraday, Nikola Tesla, entre outros.

Pode-se afirmar também que os membros do EI desenvolvem habilidades transversais, como o controle do tempo, o trabalho em grupo, a organização e a responsabilidade.

3.2 Como Funciona

O "Como Funciona" aborda um tema atual sobre energia e tecnologia. Esses *posts* dissertam a respeito do funcionamento de um certo objeto, material ou uma função do ramo tecnológico, explicando detalhadamente o desempenho do mesmo e suas propriedades.

Tal publicação é feita com a colaboração de diversos petianos, em que cada um é encarregado de pesquisar sobre um tópico relacionado ao tema, como por exemplo: "O que

é?”, “Modelos”, “Curiosidades”, entre outros. A pesquisa é realizada em vários sites, verificando sempre a veracidade das informações, contribuindo assim para a formação final do *post*. Além disso as *postagens* são realizadas em uma linguagem de fácil compreensão, possibilitando dessa forma que pessoas leigas consigam entender o assunto.

Ademais, pode-se afirmar que esta categoria traz um aprendizado aos membros do EI, visto que os mesmos adquirem o conhecimento do funcionamento em conjunto da parte técnica de certas tecnologias. Alguns dos temas publicados foram: “Ar Condicionado”, “Projeto”, “Pilhas de Hidrogênio”, “Impressora 3D”, entre outros.

3.3 Posts Especiais

Os *Posts Especiais* do Energia Inteligente são subdivididos em duas categorias: “Especial EI” e “Entrevistas”. Procurando abordar sobre temas atemporais, o “Especial EI” é sempre postado na segunda semana de cada mês. Já as “Entrevistas” são realizadas com profissionais das áreas de Ciências Exatas e Engenharias e postadas na quarta semana de cada mês.

Especiais EI

Abordando notícias sobre temas que vão além da engenharia, o Energia Inteligente desenvolveu os “Especiais EI” para poder divulgar importantes acontecimentos e informações pertinentes para o público-alvo. Os especiais apresentam os temas de forma detalhada e crítica.

A cada mês, um petiano fica responsável por propor ao grupo um tema, que seja relevante e que possa ser desconhecido para a maioria dos leitores. O membro do EI deve reconhecer o que é fundamental para o assunto escolhido, pois este servirá como fonte de informações para o leitor e ampliará seu próprio acervo de conhecimento sobre novos assuntos. Após a pesquisa e análise do conteúdo, o mesmo é publicado.

Entre os temas já abordados nesta categoria, temos: “As Atuais 10 Engenheiras Mais Poderosas do Mundo”, “A Nova Corrida Espacial” e “Cabos Submarinos de Internet”.

Entrevistas

As “Entrevistas” do Energia Inteligente são direcionadas ao público acadêmico. Seu intuito é fornecer diferentes informações das áreas de Ciências Exatas e Engenharias através de perguntas, que são respondidas por profissionais, com base em suas experiências de trabalho.

Questões sobre atuação profissional, o futuro da engenharia, perspectivas futuras para o Brasil e para o mundo, o futuro da energia solar, carros elétricos, drones e robótica são assuntos geralmente tratados nestas entrevistas.

As entrevistas são conduzidas mensalmente por um discente que pesquisa e formula um questionário pertinente ao profissional ou a empresa entrevistada. Desse modo, foram feitas entrevistas que apresentam diferentes aspectos relativos ao mercado profissional, projeções futuras e outros assuntos relacionados ao entrevistado. A abordagem visa trazer informações sucintas para os alunos do curso de graduação e egressos.

Com isso, o petiano desenvolve competências como a comunicação devido ao fato de as entrevistas serem feitas pessoalmente e a capacidade de formulação textual. Além disso, o aluno deverá realizar pesquisas sobre o entrevistado a fim de conhecer mais a respeito de sua trajetória para que assim possa fazer uma melhor formulação das perguntas.

3.4 Posts em português

O “*Post em Português*” é a categoria mais antiga do EI, sendo esta feita através de *postagens* diárias. Entretanto, pode-se ressaltar que a mesma sofre constantes implementações, as quais garantem um maior dinamismo ao *site*, procurando sempre mantê-lo atualizado.

Destaca-se que essa categoria é a de maior liberdade de escolha quanto ao tema abordado em cada publicação. Os *posts* em português são subdivididos em oito tópicos: “Energia”, “Meio Ambiente”, “Eletrônica”, “Robótica”, “Telecomunicações”, “Tecnologia”, “Astronomia” e “Computação”. As duas últimas categorias foram inseridas mais recentemente, pois as publicações sobre os estes temas não se enquadram nas demais categorias.

Cada petiano membro do EI tem um dia específico na semana para publicação de uma notícia. Sendo responsáveis por pesquisar assuntos relevantes na atualidade e verificar a veracidade deles, os discentes estão constantemente adquirindo novos conhecimentos.

3.5 Posts em inglês

O inglês já é língua dominante internacional da vida profissional e é cada vez a língua mais difundida na educação superior (WILKINSON, 2006, p.1) podendo dessa forma destacar a importância do estudo desta língua no meio acadêmico.

Ciente da relevância do aprendizado que um idioma estrangeiro possui, pois muitos trabalhos são publicados apenas em inglês, o EI desenvolveu uma seção de publicações em inglês.

O portal de notícias é uma ferramenta para a construção do conhecimento dos leitores e dos petianos que o *postam*. Os posts em inglês são realizados aos domingos, quartas e sextas, sobre tópicos relacionados às engenharias e tecnologias em geral. Este empenho é de grande valia para o petiano, devido às etapas de formação da publicação, pois desde a pesquisa e leitura, ele está em contato com outro idioma, incentivando e habituando-o.

Publicar em um idioma estrangeiro traz acesso ao portal pessoas de outros países. Com isso, o EI optou por trabalhar com publicações em língua estrangeira para que pessoas de qualquer lugar do mundo possam ter acesso às publicações feitas no site. Já foi constatado através de pesquisa pelo gerenciador de conteúdo *WordPress* que usuários de países como Estados Unidos, Nicarágua e Holanda já acessaram o site.

Segundo dados extraídos do *WordPress*, no dia 28 de março de 2019, as visualizações dos *posts* em inglês e em português entre 22 de fevereiro e 22 de março do mesmo ano são equivalentes. Isto mostra que, mesmo sendo em uma língua estrangeira, os *posts* mantêm uma elevada visualização e, em alguns casos, superando os em português.

O “Quadro 1” apresenta o número de leitura de cada post em português e em inglês postados no mesmo dia, em seguida a porcentagem de visualização do post em inglês em relação ao português.

Como podemos observar, nos dias 22 de fevereiro, 3 e 13 de março do ano de 2019, as visualizações dos *posts* em inglês superaram as dos em português com 123, 150 e 130 visualizações, respectivamente. Já as *postagens* em português desses mesmos dias obtiveram 112, 129 e 128 visualizações, respectivamente.

A partir desses dados também pode-se constatar que o dia de máxima visualização foi no dia 3 de março, com 150 visualizações, sendo o *post* intitulado “*Medical 3d Printing: Where Are We Now?*”.

Quadro 1 - Dados de visualização dos Posts em inglês durante um mês

| Dia | Português (visualizações) | Inglês (visualizações) |
|------------|---------------------------|------------------------|
| 22/02/2019 | 112 | 123 |
| 24/02/2019 | 94 | 75 |
| 27/02/2019 | 109 | 107 |
| 01/03/2019 | 141 | 125 |
| 03/03/2019 | 129 | 150 |
| 06/03/2019 | 128 | 121 |
| 10/03/2019 | 137 | 120 |
| 13/03/2019 | 128 | 130 |
| 15/03/2019 | 140 | 125 |
| 17/03/2019 | 109 | 106 |
| 20/03/2019 | 95 | 91 |
| 22/03/2019 | 76 | 74 |

4 RESULTADOS

4.1 Para a equipe

Participar do Energia Inteligente fez com que os petianos desenvolvessem competências como a capacidade de trabalhar em grupo, a proatividade, o planejamento, a gestão, a comunicação, a liderança, o cumprimento de prazo, que são competências desenvolvidas nos cursos, mas que são essenciais na formação do profissional.

Uma pesquisa foi realizada com 21 petianos que participaram durante aproximadamente um ano como membros da equipe do portal de notícias. Dessa pesquisa, 71,4% consideraram esta atividade relevante para sua formação na universidade, 61,9% afirmaram que sua leitura foi aperfeiçoada e todos certificaram que houve uma ampliação em seu vocabulário. Além disso, em relação às atividades transversais desenvolvidas pela a equipe, 85,6% aprimoraram a capacidade de comunicação, 81% aprenderam a trabalhar com prazos impostos.

Cabe ainda ressaltar o reflexo que as diversas categorias do portal de notícias têm sobre os petianos que participam do projeto. A variedade de assuntos faz com que o discente tenha contato com temas voltados para múltiplas áreas, como, por exemplo, para a preservação do meio ambiente e para a história da Ciências Exatas e Engenharias. Permitindo também que os petianos aprimorem seu conhecimento na leitura de uma língua estrangeira.

4.2 Para a coordenação

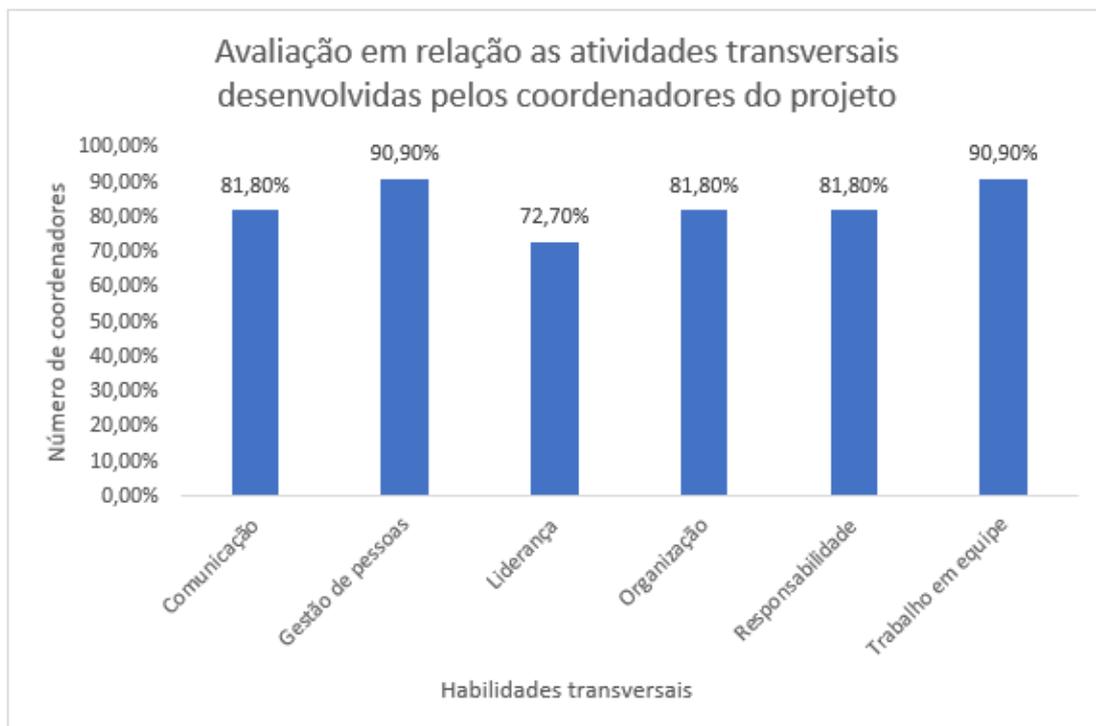
Concebido como um projeto de extensão, com o propósito de levar conhecimento à sociedade acadêmica, o EI teve vários coordenadores que tornaram o portal de notícias uma ferramenta de trabalho educacional. Dessa forma, é inegável que há uma relação de desenvolvimento direta deste trabalho para com as competências que desejam ser aperfeiçoadas, por cada indivíduo.

Através de uma pesquisa autoavaliativa realizada com os doze discentes que atuaram como coordenadores do EI, constatou-se que diversas habilidades foram adquiridas através do cargo de coordenação. Dentre as habilidades, destaca-se o trabalho em equipe, liderança, comunicação, gestão de pessoas, organização e responsabilidade.

O gráfico da "Figura 1", apresenta os resultados da pesquisa e demonstra a porcentagem de quantos coordenadores desenvolveram cada competência listada durante o seu período de atuação.

Pode-se observar que todas as atividades analisadas obtiveram um resultado superior a 70%. Dessa maneira, podemos concluir que os envolvidos na tarefa de coordenação obtiveram êxito em desenvolver tais habilidades. Observa-se também que as competências que mais foram desenvolvidas foram Gestão de Pessoas e Trabalho em Equipe, com resultado de 90,9%, as quais são imprescindíveis para a formação de um bom profissional.

Figura 1 - Avaliação das atividades transversais realizadas pelos coordenadores



Dessa forma, observa-se que as competência e habilidades desenvolvidas pelos petianos que estiveram na coordenação do projeto cumpre a proposta de complementar a formação dos futuros profissionais.

5 CONCLUSÃO

Nos termos do Conselho Nacional de Educação (CNE), o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

Baseado nas pesquisas realizadas, visando julgar o uso do portal de notícias Energia Inteligente como um meio educacional, percebe-se que os envolvidos no projeto desenvolveram habilidades importantes para a formação acadêmica, como a evolução da leitura, além do desenvolvimento de atividades transversais, como por exemplo: responsabilidade, organização e liderança por parte da coordenação do projeto. Com isso em mente, durante as avaliações realizadas, por unanimidade, decidiu-se que o portal de notícias é uma ferramenta importante para a graduação.

Destaca-se também a importância do EI para a sociedade como um todo, por estar sempre fornecendo notícias pertinentes, adquirindo novos leitores dos mais diversos públicos alvo, inclusive de países estrangeiros. Isso faz com que todos tenham continuamente acesso a informações de qualidade contribuindo assim para que estejam sempre adquirindo novos conhecimentos.

Por fim, pode-se destacar a internet como uma ferramenta importante para difusão de ideias e conhecimentos. Seu uso foi fundamental para que os membros do projeto adquirissem as competências citadas no artigo. Com isso, as qualidades de um engenheiro, ressaltadas nas DCN, já seriam gradativamente vinculadas aos petianos que fizessem parte do desenvolvimento do projeto, evidenciando as importâncias das atividades transversais na graduação e no trabalho de um profissional.

Agradecimentos

Ao Programa de Educação Tutorial PET/MEC e à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora pelo suporte para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- CNE/CES. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 11**, de 11 de março de 2002.
- CNE/CES. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES 1.362/2001** – Homologado, 2001.
- ERBEM, Michael. **Biography and Education: A Reader**. 1ª edição. Canada: Routledge, 2005.
- GOMES, F. J., et al. **Complementando a educação em engenharia com PjBL: a proposta de uma edificação sustentável**. Anais XL – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Belém PA, 2012
- JALINUS, Nizwardi; NABAWI, Rahmat Azis. *Implementation of the PjBL model to enhance problem solving skill and skill competency of community college student*. **Jurnal Pendidikan Vokasi**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 304-311, jan. 2018. Disponível em: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/14286>. Acesso em: 27 jun. 2019.
- MEC/CNE/CES. **Resolução CNE/CES 2**, de 24 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de abril de 2019, seção 1, p. 43.
- WILKINSON, Bob. *Where Is English Taking Universities?* Disponível em: <https://www.theguardian.com/theguardian/2005/mar/17/guardianweekly.guardianweekl>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

ENERGIA INTELIGENTE: A LEARNING ENVIRONMENT

Abstract: *As the technology has increased over the years, the internet has become the most powerful source of information and learning. The petianos of Programa de Educação*

Tutorial - Engenharia Elétrica (PET Elétrica) from Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) developed a website in 2010 focused on news. The project has its main priority on spreading information about Science and Engineering. With that in mind, the petianos involved in the Project were developing many soft skills, such as team work, communication, leadership, conflict resolution, time management and others. This paper involves the steps used to create the categories of Energia Inteligente (EI) <<http://energiainteligenteufjf.com>> as well as its progress using the active learning methodology called Project Based Learning (PjBL).

Key-words: PjBL. Energia Inteligente. Engineering Education. Information.