

ENERGIA INTELIGENTE: UMA FERRAMENTA TECNOLÓGICA NO AMBIENTE ACADÊMICO

Danilo Pereira Pinto¹ – danilo.pinto@ufjf.edu.br

Bruna Delgado Rezende² - bruna.delgado@engenharia.ufjf.br

Camilla Schettino Oliveira² - camilla.schettino@engenharia.ufjf.br

Caroline Messias do Amaral² - caroline.messias@engenharia.ufjf.br

Giovanni Tomasco Andrade² - giovanni.tomasco@engenharia.ufjf.br

Júlia Bittencourt Garcia Silva² - julia.bittencourt@engenharia.ufjf.br

Lucas Ribeiro Lima² - ribeiro.lima@engenharia.ufjf.br

Mário Sérgio Dias de Souza² - 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 da Engenharia Elétrica (PET Elétrica) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) desenvolveram um portal de notícias com caráter informativo. O projeto tem como objetivo divulgar diversas notícias que envolvem as áreas das ciências exatas, dando, também, espaço para curiosidades nas áreas das Engenharias. Com isto posto, os petianos envolvidos no projeto adquiriram diversas habilidades transversais como o trabalho em equipe, a comunicação, entre outros. Este artigo aborda as etapas de criação das categorias do portal Energia Inteligente (EI) <<http://energiainteligenteufjf.com>> bem como o seu progresso utilizando a metodologia ativa de ensino e aprendizagem, Project Based Learning (PjBL), e os resultados obtidos desde a sua criação em 2010.

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

1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 70, a indústria começou a questionar da inadequação de importantes atividades (por exemplo, pensamento crítico e criativo, comunicação e trabalho em equipe) nos novos cursos de engenharias, e os relatórios das comissões governamentais deram apoio à essas reclamações. Na mesma época, investigações e estudos empíricos providenciaram, mais fortemente evidências que o método tradicional de ensino e educação foi inefetivo na facilitação do desenvolvimento dessas habilidades. (FELDER, 2015).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) – anterior e a atual - o engenheiro deve ser capaz de comunicar-se de forma eficiente nas formas escrita, oral e

¹ Tutor do Programa de Educação Tutorial – Engenharia Elétrica da UFJF

² Discente bolsista do Programa de Educação Tutorial – Engenharia Elétrica da UFJF

gráfica, formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, aprender de forma autônoma, dentre outras competências gerais (CNE/CES, 2002, MEC/CES/CNE, 2019).

Embasado nas DCN, em 2010, o PET Elétrica implementou o Energia Inteligente (EI), um portal de notícias com publicações diárias, com conteúdos voltados às tecnologias, meio ambiente, energia e outros. Desse modo, o EI contribui para a sociedade e a comunidade acadêmica com um rico acervo de informações, as quais podem ser utilizadas como fonte de desenvolvimento educacional. Assim sendo, os petianos do projeto puderam desenvolver habilidades transversais que se aproximam da ideia discutida por Felder, (FELDER, 2015).

As inovações contribuem com uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, houveram mudanças que impactaram profundamente na formação dos profissionais das áreas de ciências exatas e engenharias, enfatizando a necessidade de desenvolver novas competências transversais, sendo uma delas, a capacidade de avaliar os impactos relacionados às atividades no contexto social e ambiental.

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 acompanharam o site na época. Este trabalho tem como fundamento discutir o método utilizado para o desenvolvimento dos petianos que atuam no Energia Inteligente e sua aplicação no meio acadêmico.

2 METODOLOGIA

O método *Project Based Learning*, ou Aprendizagem Baseada em Projetos, é uma metodologia de ensino caracterizada por utilizar questões práticas da vida real para despertar o pensamento crítico e desenvolver habilidades comportamentais necessárias para formação de profissionais contextualizados com a indústria (SCHMIDT, 2001).

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, relacionamento com o grupo e atributos de comunicação.

A partir disso, os projetos do Pet Elétrica UFJF utilizam a metodologia ativa de ensino e aprendizagem, que tem como objetivo aperfeiçoar e corrigir as deficiências do método de ensino tradicional. Ademais, o PjBL coloca o aluno como foco, em que o mesmo é responsável por estudar e pesquisar a teoria necessária para realização do projeto e em seguida executá-lo.

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

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, discutem em grupo os conhecimentos adquiridos, postam o resultado do trabalho e avaliam o resultado obtido com o post.

Os *posts* no EI são realizados pelos petianos diariamente. Os membros do projeto vão em busca de notícias e informações que são relevantes para as áreas de ciências exatas. Realizam as pesquisas em diferentes *sites* e escolhem uma notícia para ser replicada no *blog* com as devidas fontes citadas ao final.

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.

Além do mais, o EI 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. Criado há dez anos por alunos do PET Elétrica da UFJF, o projeto traz informações direcionadas aos profissionais 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.

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, 1998)

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 por exemplo controle do tempo, trabalho em grupo, organização e 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”, “Projeter”, “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 transversais como a comunicação devido ao fato das 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 à 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 enquadravam 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 dos mesmos, 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. A **Tabela 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.

Dia	Português (visualizações)	Inglês (visualizações)
22/03/2019	76	74
20/03/2019	95	91
17/03/2019	109	106
15/03/2019	140	125
13/03/2019	128	130

10/03/2019	137	120
06/03/2019	128	121
03/03/2019	129	150
01/03/2019	141	125
27/02/2019	109	107
24/02/2019	94	75
22/02/2019	112	123

Tabela 1: Dados de visualização dos Posts em inglês durante um mês

Como podemos observar na **Tabela 1**, 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?*”.

4 RESULTADOS

4.1 Para a equipe

Participar do Energia Inteligente fez com que os petianos desenvolvessem competências transversais 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

Criado 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 transversais que o mesmo desenvolve, tais como: liderança, comunicação, responsabilidade, entre outras.

Foi realizada uma pesquisa com os doze petianos que atuaram como coordenadores do EI ao longo dos dez anos. O **gráfico 01**, apresenta os resultados da pesquisa e demonstra quais competências os petianos consideraram ter desenvolvido com este trabalho.

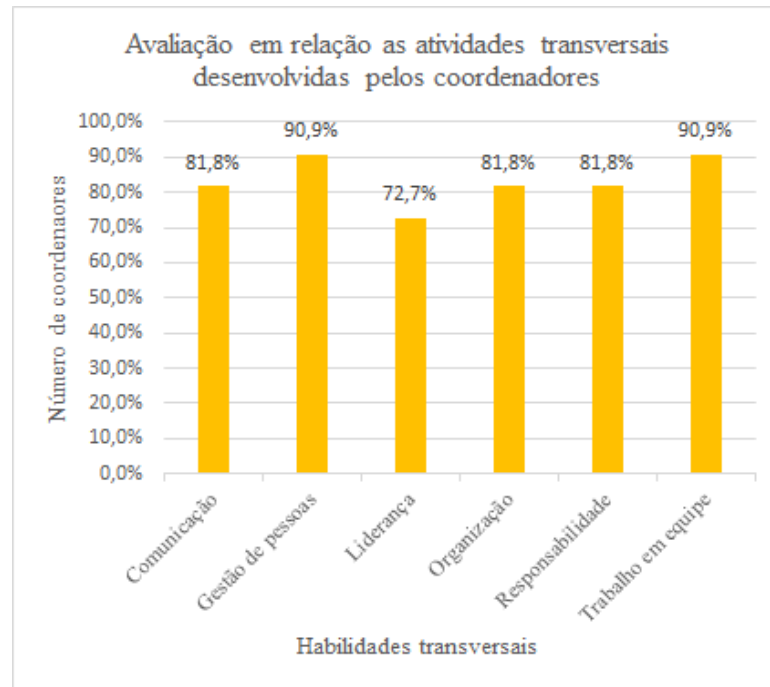


Gráfico 01: Avaliação das atividades transversais desenvolvidas pelos coordenadores

De acordo com o **gráfico 01**, pode-se observar que todas as atividades transversais obtiveram um resultado superior a 70%. Dessa maneira, podemos concluir que os envolvidos na tarefa de coordenação lograram êxito. 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.

Todos os petianos convidados à coordenação do portal já haviam trabalhado no mesmo anteriormente. Com isso em mente, o principal motivo citado pelos coordenadores que os fizeram ingressar em tal atividade foi de desenvolver as competências transversais citadas. Ligado a isso, a comunicação entre os membros da equipe técnica do EI é realizada com o auxílio de aplicativos da internet, como por exemplo: *Whatsapp* e *Email*.

5 CONCLUSÃO

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 (CNE/CES, 2001).

É nítida a proposta do EI em criar uma interface educacional que traz benefícios tanto para os responsáveis pelas publicações quanto aos visitantes do mesmo. O diferencial do projeto é a aquisição do conhecimento através de metodologias ativas de aprendizagem.

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 mente, durante as avaliações realizadas, foi de decisão unânime 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, sendo esta uma grande facilitadora da construção do conhecimento. Seu uso foi fundamental para que os membros do projeto adquirissem as competências anteriormente citadas.

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, M. *Biography and Education: A Reader*. 1. ed. Canadá: Routledge, 1998.

FELDER, R. M.; Engineering Education in 2015 (or Sooner) Proceedings of the 2005.Regional Conference on Engineering Education, December 12-13, Johor, Malaysia, 2005.

HOW MANY PEOPLE IN THE WORLD SPEAK ENGLISH? ST GEORGE INTERNATIONAL. Disponível em: <<http://www.stgeorges.co.uk/blog/learn-english/how-many-people-in-the-world-speak-english>>. Acesso em: 12 abr. 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.

PINTO, D. P., COSTA, F. R. M. S., VIDAL, L. F., HADDAD, L. A. N., RODRIGUES, V. T. S. Energia Inteligente: Um Portal Para Formação em Engenharia. COBENGE. Joinville, SC. 2017.

SCHMIDT, H. G. As bases cognitivas da aprendizagem baseada em problemas. Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional. São Paulo: Hucitec/ESP-CE, 2001, p. 80-108.

THE AUTODESK FOUNDATION. A Review of Research on Project-Based Learning. Califórnia:2000.

WILKINSON, Bob. Where Is English Taking Universities? Holanda, 2006. Disponível em:<<https://www.theguardian.com/the-guardian/2005/mar/17/guardianweekly.guardianweekl>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

ENERGIA INTELIGENTE: A TECHNOLOGICAL TOOL IN THE ACADEMIC ENVIRONMENT

Abstract: *As the technology has increased over the years, the internet has become the most powerful source of information nowadays. The petianos of Programa de Educação Tutorial – Engenharia Elétrica (PET Elétrica) from Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) developed a website focused on News. The Project has as its main function disseminate a variety of information about Science and also some Engineering curiosities. With that in mind, the petianos involved in the Project gained all kinds of transversal abilities, as team work, communication, and others. This article involves the steps used to create the categories of Energia Inteligente (EI) <<http://energiainteligenteufff.com>> as well as its progress using the active learning methodology called Project Based Learning (PjBL), and its results since the website's creation in 2010.*

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