

CUBO DE LEDS: A INTERDISCIPLINARIDADE EMPREGADA EM UM PROJETO COMO DIFERENCIAL NA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA.

Luiz Carlos de Freitas Júnior – luiz_00@yahoo.com

Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campus São José

Av. Almeida Garret, 267 – Jd. Nsa. Sra. Auxiliadora

13087-290 – Campinas - SP

Josilene da Costa Plácido de Freitas – josileneplacido@yahoo.com.br

Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campus São José

Av. Almeida Garret, 267 – Jd. Nsa. Sra. Auxiliadora

13087-290 – Campinas - SP

Adilson Dalbem – adilson@sj.unisal.br

Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campus São José

Av. Almeida Garret, 267 – Jd. Nsa. Sra. Auxiliadora

13087-290 – Campinas - SP

***Resumo:** Este artigo apresenta mais uma experiência vivida nesta aventura desafiadora e instigante, às vezes até ingrata, que é a docência em educação em engenharia. Trata-se de um componente curricular presente, e tradicional, das matrizes curriculares dos Cursos de Graduação do Centro Salesiano de São Paulo, especificamente no Campus São José. A componente curricular mencionada é denominada de Projetos Interdisciplinares e ocorre paralelamente ao cumprimento, por parte dos estudantes, da carga horária semestral do Curso ao qual está vinculado. Desta feita, será apresentado o Projeto intitulado de **Cubo de Leds**, que foi desenvolvido e apresentado pelos estudantes do 6º. semestre do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações, durante o segundo semestre do ano que passou. Nas sessões seguintes deste artigo serão mencionados, entre outros aspectos, a motivação pedagógica, os objetivos prático-educacionais e comentados os resultados do já citado projeto.*

***Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, Projetos, Metodologias ativas, Cooperação, Protagonismo discente.*

1. INTRODUÇÃO

Dentre o grande movimento que tem ocorrido no setor educacional brasileiro, a expansão do Ensino Superior tem sido um de suas principais características. Apesar de ainda aproximadamente 75% dos egressos do Ensino Médio não acessarem o Ensino Superior, dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) mostram que, entre os anos de 2001 e 2010, o número de estudantes

matriculados saltou de 3.036.113 para 6.379.299, portanto, um aumento de aproximadamente 110%, sendo que nos cursos tecnológicos, as matrículas saíram de 69.797 para 781.609, uma taxa de aumento de 1120% (INEP, 2012, p. 43).

Assim como esse número, outros dados do INEP mostram que essa expansão ocorre eminentemente nos cursos noturnos presenciais e na modalidade da Educação à Distância.

Tais números mostram que mais alunos estão acessando o Ensino Superior como nunca ocorreu na história da educação brasileira, principalmente aqueles oriundos das escolas públicas. Indiscutivelmente este é um avanço, no entanto, assim como ocorreu na Educação Básica, apenas o acesso ao Ensino Superior por si só não é suficiente. É necessário verificar outros índices quantitativos sobre a evasão e a retenção, e outros qualitativos que verifiquem a qualidade do ensino daqueles que permanecem.

Não é objetivo de este trabalho discutir tais índices, mas sim apresentar uma experiência que se mostrou potente não só por diminuir a evasão e a retenção, mas principalmente ter atingido um patamar de qualidade “duplamente” satisfatório.

Como o projeto se desenvolveu em uma das disciplinas do sexto semestre do curso noturno de engenharia de automação e controle, com alunos adultos, trabalhadores e oriundos de escolas públicas, o termo “duplamente” satisfatório foi destacado, pois, com alunos com essas características sociais (DALBEN, 2013), o trabalho desenvolvido não só tinha por objetivo permitir que os alunos aprendam aquilo que é ao curso de engenharia, mas também e concomitantemente, “driblar” as lacunas de aprendizagem que os alunos carregam de sua formação inicial.

Inúmeros foram os fatores que colaboraram para que essa experiência pudesse ser considerada duplamente bem sucedida, mas o principal deles é a apropriação da contraditória, senão paradoxal, realidade a que alunos e professores estão inseridos no Ensino Superior e que colocam os profissionais da educação superior, corpo docente e gestores das Instituições de Ensino Superior (IES), na tensão provocada pela distância entre o desejado e o real.

Evidentemente, são muitas as contradições existentes no Ensino Superior, tais como o SINAES, conflito entre a qualidade social e a qualidade imposta pelo mercado (MANCIBO e VALE, 2013; SGUISARDI, 2008), mas para sustentar o exposto neste artigo, apenas duas são suficientemente necessárias.

A primeira delas, um dos traços da realidade a ser percebida, é o reconhecimento das potencialidades e limitações dos alunos, sobretudo daqueles oriundos das escolas públicas, afinal, esses alunos, ao chegarem ao Ensino Superior parecem não pertencer aos 75% dos excluídos do sistema educacional, mas provavelmente são representantes da “exclusão branda” de Bourdieu e Champagne (2001), que se assemelha ao do conceito de “eliminação adiada” proposto por Freitas (1991). Esses conceitos expressam a ideia de que o sistema educacional, para diminuir os índices de retenção e evasão, faz com que os alunos, mesmo sem a devida aprendizagem, progridam nos anos de escolarização, deixando para que a exclusão ocorra mais tardiamente, através do não acesso ao Ensino Superior, ou pela seleção no mercado de trabalho.

Essa exclusão branda significa que os alunos chegam com muitas dificuldades ao Ensino superior, mas ao mesmo tempo, são alunos que, por serem trabalhadores e por terem sido inseridos no mercado de trabalho precocemente (POCHMANN, 2004), têm muito conhecimento construído em ambientes não escolares, mas que são extremamente relevantes, pois são aqueles construídos cotidianamente para a resolução de problemas reais da vida.

A segunda dualidade a ser considerada, uma característica contemporânea, é o acesso à *internet* que disponibiliza infinidade de dados, não conceituais – que explicam o que é, mas também procedimentais – que explicitam como fazer, sobretudo no Youtube, ou seja, um conjunto de dados a serem apropriados para serem transformados em informações que sustentem a construção do conhecimento.

É inevitável reconhecer que o Ensino Superior, pressionado a atender demandas crescentes e variadas, devido à globalização e as várias fontes, criem estratégias para que os alunos de graduação possam se beneficiar de tamanha disponibilização de dados.

Neves, Raizer e Fachinetti (2007) afirmam em seu estudo que especificamente com o avanço da informática foram reveladas novas tecnologias de informação e comunicação, que contribuíram para a atualização de conhecimentos perante a sociedade e a educação, transformando os estudantes, em protagonista ativo durante a aquisição da aprendizagem, utilizando alguns métodos didáticos que possam auxiliar nessa condição, como as metodologias ativas que tem como objetivo requerer que cada aluno experimente uma variedade de processos, utilizando o autoaprendizado direto, grupos de discussão, ensino em pares e a orientação de professores. (CARDOSO e LIMA, 2010).

Assim, é preciso que os educadores assumam sua atuação como orientador do saber, uma vez que, como afirma Freire (1999), o educador precisa saber que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, e portanto contribuindo para uma aprendizagem dinâmica, estimulando o *feedback* contínuo entre estudante e tutores.

O estudo realizado por Balem, Villas-Boas e Catelli (2008) comprovou que atividades baseadas na metodologia da aprendizagem ativa deram melhores resultados, quando comparadas com processos tradicionais.

A experiência desenvolvida com os alunos traz um conceito central, nada recente, mas ainda não incorporada nas práticas pedagógicas, que busca a aprendizagem significativa, para que influencie

quer seja no comportamento da pessoa, na orientação de sua ação futura ou em suas atitudes. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas de sua existência (ROGERS, 1982, p. 258).

Nessa experiência, cujo objetivo foi utilizar uma metodológica de ensino que estimulasse os alunos a buscarem soluções para problemas vivenciais, relacionando teoria e prática em sala de aula, contribuindo assim para a melhor formação de futuros engenheiros.

Mas a própria solução, tornar a aprendizagem significativa, se mostrou ser o primeiro desafio. Desenvolver um projeto implica articular um conjunto de conhecimentos conceituais, de habilidades práticas para a construção física e de atitudes para o trabalho em grupo, parece ser fazer muitas coisas ao mesmo tempo e, portanto complexo demais. Isso porque, a atual forma de organização das instituições de ensino, tanto na Educação Básica como no Ensino Superior, caracterizam-se em um ambiente educacional no qual corpo docente e discente, mesmo que de forma não assumida, predominantemente acreditam que a única forma de ensinar e aprender é de forma mecânica e memorística, associada a um currículo (em seu sentido mais amplo) de cunho disciplinar, ou seja, a prática recorrente é aquela cujo processo da construção de

conhecimento é alocado em tempos pedagógicos (semestres, componentes curriculares) e medido em provas.

Em geral, professores se sentem mais seguros quando sabem o que terão de apresentar em um determinado tempo, sendo que o mesmo ocorre, quando os alunos sabem a priori o que terão de mostrar ao professor quanto daquilo que previamente foi estipulado terão de reproduzir nas provas. Assim se caracteriza o ensino mecânico e memorístico citado no parágrafo anterior. Um ensino de característica algorítmica pautado na resolução de exercícios (POZO, 1998).

Do no lado oposto, aparece a ideia de trabalhar com projetos, com uma lógica heurística (POZO, 1998), no qual o caminho é construído ao caminhar.

Nesse processo o conhecimento do aluno passa a ser relevante, sobretudo para aqueles com uma vida que lhe privou de uma específica formação acadêmica, mas lhe proporcionou o conhecimento cotidiano, a ser transformado em científico, afinal

“A aprendizagem significativa implicará sempre tentar assimilar explicitamente [...] conhecimentos prévios que em muitos casos consistem em teoria implícitas ou representações sociais adquiridas por processos igualmente implícitos. Nesse processo de tentar assimilar ou compreender novas situações, ocorre não só um crescimento ou expansão desses conhecimentos prévios, como também, como consequência desses desequilíbrios ou conflitos entre os conhecimentos prévios e a nova informação, um processo de reflexão sobre os próprios conhecimentos, que, conforme sua profundidade [...] pode dar lugar a processos de ajuste, por generalização e discriminação, ou reestruturação, ou mudança conceitual [...] dos conhecimentos prévios.” (POZO, 2002).

Essa racional vai ao encontro com o que foi inferido por Ausubel (1982, p. 84) quando afirmou que "Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo".

Tanto alunos como professores sentem-se mais seguros quando especificam o que desejam ensinar, propor um projeto, inevitavelmente de cunho indisciplinar, no qual o conhecimento é visto como indissociável a diversas áreas do saber.

2. PROJETO INTERDISCIPLINAR

O Centro Universitário Salesiano de São Paulo - UNISAL, *Campus* São José, adota há muito tempo como uma de suas o desenvolvimento de Projetos Interdisciplinares do terceiro ao penúltimo semestre de seus cursos de graduação em engenharia (FREITAS JUNIOR *et al*, 2012).

Esta atividade, prevista nos planos de cursos de todas as disciplinas, é submetida a processos avaliativos sistematizados, culminando na atribuição de uma nota que, por sua vez, compõe a nota semestral de cada um dos autores do projeto. A avaliação dos trabalhos é realizada com base em relatório e apresentação. A apresentação é o ponto alto em uma data constante no calendário institucional.

O projeto é desenvolvido em grupos de estudantes, com a orientação de um docente, que é quem define as regras do projeto.

3. PROJETO DO CUBO DE LEDS

3.1. A escolha do tema

Para o projeto em questão, O Cubo de Leds, o tema foi apresentado aos estudantes que haviam apresentado, no primeiro semestre de 2012, outro com tema voltado à eletrônica analógica. O objetivo dessa escolha foi atuar em conteúdo complementar àquele, uma temática importante para a formação do estudante do Curso de engenharia elétrica.

Desde o início foi notória a aceitação dos alunos, não só sobre o tema proposto, mas também aos desafios subjacentes a ele, facilitando, assim a etapa inicial que buscou detalhar as regras para o desenvolvimento e conclusão do projeto.

3.2. As regras

Foram definidas poucas e simples regras a serem seguidas, com as quais se buscou valorizar a criatividade na elaboração do projeto, dando o devido destaque mais ao conteúdo abordado do que à forma pela qual ele seria desenvolvido.

A proposta consistiu basicamente na construção de um cubo seria constituído por 512 leds, distribuídos em 8 camadas com 64 leds, sendo que cada camada é composta de 8 linhas com 8 leds cada uma.

O desafio colocado consistiu no cumprimento de 5 tarefas:

- 1) escrever a sigla da IES – UNISAL;
- 2) acender uma diagonal,
- 3) acender um led por vez e,
- 4) duas a serem definidas pelos próprios autores do projeto.

A última regra definiu a forma de relato do projeto, por meio de um vídeo curto com, no máximo, 10 minutos, o qual deveria relatar as etapas do processo, bem como o funcionamento do cubo. O vídeo teria que estar com antecedência à data da apresentação, avaliação final, na internet à disposição dos avaliadores.

3.3. Objetivos

O cubo de leds não é um projeto original. É encontrado facilmente na internet. É importante ressaltar isso para deixar claro que a originalidade do projeto não fazia parte dos objetivos perseguidos.

De forma geral, o projeto de um cubo passa por várias etapas que trazem à tona a necessidade de se estudar vários conteúdos presentes na matriz curricular do Curso. Pode-se destacar: a eletrônica analógica, a eletrônica digital, lógica de programação, microprocessadores e microcontroladores. Um dos objetivos do projeto, portanto, é o de mostrar a necessidade de se enxergar como esses conteúdos se articulam.

Evidentemente, distintas habilidades foram exigidas dos autores para que cada grupo lograsse o sucesso do projeto. Uma delas foi necessária para a composição dos grupos, de forma que seus componentes pudessem complementar suas *expertizes* para que o projeto evoluísse de forma satisfatória e o resultado fosse o esperado. Com isso,

outro objetivo do projeto foi desenvolver a percepção da necessidade e importância do trabalho em grupo, assim como, desenvolver a inteligência interpessoal.

Como não foi estabelecida *a priori* qualquer metodologia específica para o desenvolvimento do projeto, a criatividade, bom senso e flexibilidade no enfrentamento de situações dos estudantes foram explorados no quesito “como fazer”.

Cabe salientar que o teor lúdico da proposta, visto que as técnicas empregadas para a sua realização, foram resgatadas como *background* em outras situações nas quais os estudantes se envolveram tecnicamente.

3.4. Acompanhamento dos projetos

O acompanhamento dos projetos se deu de forma de atendimento dos grupos por parte do orientador, Prof. Luiz Carlos de Freitas Júnior.

A periodicidade dos atendimentos variou de grupo para grupo, quando neles eram discutidos desde a ideia de como montar a parte mecânica da estrutura do cubo, até a lógica para se cumprir as tarefas que deveriam ser executadas.

É importante ressaltar, que nesses atendimentos era sempre ressaltado para os grupos que o projeto teria que ser encarado como uma forma complementar e muito importante de consolidar a aprendizagem dos conteúdos cursados ao longo do curso.

Essa estratégia é um aspecto essencial para a formação dos estudantes, que por estarem no sexto semestre já reúnem conhecimentos suficientes para o desenvolvimento do trabalho descrito neste artigo.

Soma-se a este fato, que quase a totalidade do público específico participante deste projeto, possui a formação técnica que facilitou, em teoria, a execução bem sucedida do mesmo, e que alguns deles já trabalham na área.

4. RESULTADOS OBTIDOS

Nesta sessão serão apresentados os resultados do projeto baseando-se nos projetos de dois dos grupos envolvidos.

Particularmente, esses dois grupos apresentaram resultados muito bons e conseguiram, sob o ponto de vista do orientador, atingir os objetivos que nortearam a realização do projeto.

Os grupos estabeleceram as mais diversas lógicas de programação, não apresentadas neste artigo, o que se alinhou com o objetivo de enfatizar a criatividade técnico-científica dos estudantes.

4.1. Fase inicial

A fase inicial do projeto passou pela parte mecânica da estrutura que daria forma ao cubo e que posicionaria os leds da melhor forma para a execução das tarefas já comentadas.

A Figura 1 apresenta o Diodo Emissor de Luz – LED.



Fig. 1 – Diodo emissor de Luz.

A Figura 2 mostra o início da montagem da matriz que auxiliou na montagem de cada camada de 64 leds, distribuídos nas 8 linhas e 8 colunas. Já a Figura 3 mostra a estrutura com os 512 leds pronta. Aqui foi vencida a parte mecânica do projeto.



Fig. 2 – Início da montagem de uma das camadas.



Figura 3 – O cubo montado.

4.2. A Eletrônica

O projeto da placa que controlou a execução das tarefas é apresentado na Figura 4. A Figura (a) traz o esquemático da placa que controlará a execução das tarefas propostas e (b) a placa onde serão postos os componentes eletrônicos que executará esse controle.

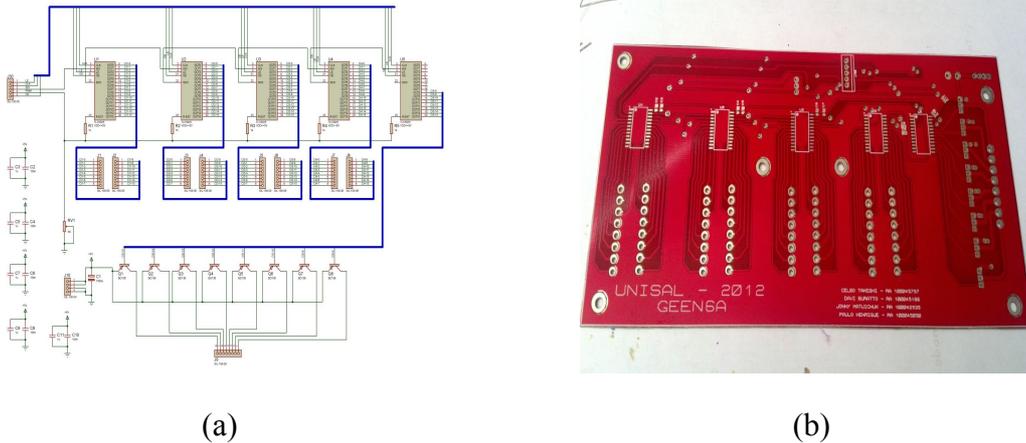


Figura 4 – (a) O esquemático da placa e (b) a placa sem os componentes.

A próxima figura, Figura 5, mostra os componentes fixados, com solda, na placa.



Figura 5 – Placa com componentes.

4.3. Conectando a placa ao cubo

Esta etapa foi arduamente executada. Por ser extremamente meticulosa e frágil, exigiu habilidade e perícia por parte dos estudantes.

A conexão possibilitou que todo o esforço de programar os microprocessadores leve a um perfeito funcionamento do cubo. A Figura 6 mostra uma das formas de realizar esta conexão.

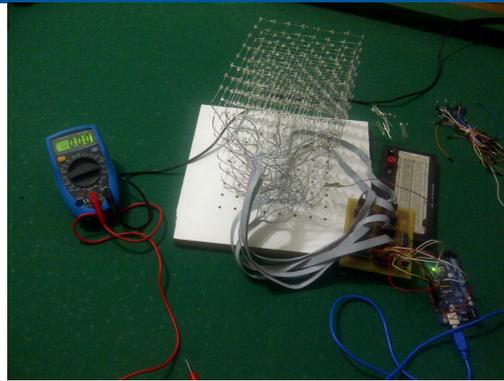


Figura 6 – Conexão da placa ao cubo.

4.4. Cubo finalizado e funcionando

Aqui, através da Figura 7, apresentaremos um dos cubos finalizados. O funcionamento do mesmo está disponível em vídeos depositados pelos autores no *Youtube*. (LISBOA *et al*, 2012; BURATTO *et al*, 2012).



Figura 7 – O cubo terminado e funcionando.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Essa experiência foi proposta a dez grupos, dois quais sete lograram êxito, por terem conseguido projetar e construir o cubo de forma a cumprir as cinco tarefas propostas.

Apesar do desafio ter sido o mesmo para todos os grupos, os caminhos percorridos por cada um deles foi diferente, o que nos permitiu constatar a veracidade da afirmação de POZO (1998) que diz

Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Não é uma questão de somente ensinar a resolver

problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado. (...) a aprendizagem da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para suas próprias perguntas/problemas, se ele se habituar a questionar ao invés de receber respostas já elaboradas por outros . (POZO, 1998, p. 14)

É somente com a possibilidade de existir múltiplas soluções que a criatividade pode ser exercitada e desenvolvida, e somente em situações como essas propostas os estudantes puderam se mostrar capazes de serem criativos para a resolução de problemas, fato que em muito superou as expectativas iniciais dos docentes envolvidos no projeto. Evidentemente, algumas propostas de solução foram mais elaboradas que outras, mas que dependeu das condições objetivas e subjetivas de cada grupo, assim como de cada componentes no interior dos diferentes grupos.

Foi notório que os grupos que obtiveram os melhores resultados mostraram cuidados com toda a parte teórica e técnica envolvida, mas também foi perceptível que aqueles que buscaram melhores soluções técnicas tiveram preocupações também com o aspecto estético.

Diante dos desafios que as IES se encontram no sentido de terem de desenvolver seus programas de formação de engenheiros com alunos sem os conhecimentos prévios, tanto conceituais quanto procedimentais, academicamente desejáveis, fica patente a necessidade urgente de se provocar mudanças no processo de ensino-aprendizagem que possibilite, em tempo inerente ao cumprimento da carga horária dos cursos de engenharia, uma formação que preserve qualidade suficiente dos profissionais egressos desses cursos.

Os autores deste artigo, baseados não em modismos, mas em tendências sérias e cientificamente com eficácia aprovada, apontam para uma solução que se baseia nos princípios das metodologias ativas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao UNISAL pela oportunidade de envolvimento com a componente curricular – PROJETOS INTERDISCIPLINARES. Esta componente se consolida como uma oportunidade ímpar de se aprimorar nas técnicas necessária para o ensino dos conteúdos através das metodologias ativas.

Agradecemos também a todos os estudantes e docentes que participaram da elaboração, acompanhamento e avaliação dos projetos apresentados.

Um agradecimento especial aos estudantes Emerson Fausto Lisboa, Everton Reis Martins, Michel Gomes Da Silva, Raphael Iatalece, Davi Faria Buratto, Paulo Henrique Soares Da Silva, Jonny Emilio Matuichuk e Celso Takeshi Itokazu, componentes de dois grupos participantes do projeto do Cubo de Leds, que participaram de forma excelente durante todo o semestre letivo passado e que apresentaram trabalho de muita qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- BALEM, O. ; VILLAS-BOAS, V. E CATELLI, F. Concepções alternativas e aprendizagem ativa em um contexto de ensino – aprendizagem de circuitos elétricos nas físicas introdutórias para engenheiros. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2008/artigos/3407.pdf> Acesso em 23 jun.2013.
- BOURDIEU, P.; CHAMPAGNE, P. Os excluídos do interior. In: BOURDIEU, P. Escritos de educação. Petrópolis: Vozes, 2001.
- BURATTO, D. F.; DA SILVA, P. H. S.; MATUICHUK, J. E.; ITOKAZU, C. T. Projeto Cubo de Leds. Disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?v=lzas9FNF5Lk> > Acesso em: 23 jun. 2013.
- CARDOSO, I. M.; LIMA, R. S. A aplicação das aprendizagens baseadas em problemas em engenharia de produção: uma proposta para o ensino logística. Anais: XXX- Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, 2010.
- DALBEN, A. O perfil do aluno UNISAL – Campus São José e sua relação com o ENADE: relatório de pesquisa. Campinas: UNISAL, 2013. 156 p.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- FREITAS, L. C. A dialética da eliminação no processo seletivo. Educação & Sociedade. Campinas, v. 12, n. 39, p. 265-285, 1991.
- FREITAS JUNIOR, L. C.; GAZZONI, W. C.; FREITAS, J. C. P. Projeto interdisciplinar: uma metodologia de ensino baseada na interdisciplinaridade e no protagonismo discente. Anais: XL Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Belém: UFPA, 2012.
- INEP. Censo da educação superior: 2010 – resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.
- LISBOA, F. L.; MARTINS, E. R.; SILVA, M. G.; IATALECE, R. Projeto Cubo de Leds. Disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?v=1gU-AbYq-00> > Acesso em: 23 jun. 2013.
- MANCEBO, D. e VALE, A. A. Expansão da Educação Superior no Brasil e a Hegemonia Privado-Mercantil: o caso UNESA. Educação e Sociedade: Revista de Ciências da Educação, Campinas, v. 34, n. 122, p. 81-98, jan.-mar. 2013.
- NEVES, C. E. B.; RAIZE, L. E. e FANCHINETTO. Acesso, expansão e equidade na educação superior: novos desafios para a política educacional brasileira. Sociologia, Porto Alegre, v.9, n.17, p. 124-157, 2007.
- POCHMANN, Márcio. Proteção social na periferia do capitalismo: considerações sobre o Brasil. São Paulo Em Perspectiva, v.18, n.2, p. 3-16, 2004.
- POZO, J. I. Aprendizes e mestres. A nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2002.
- POZO, J. I. A solução de problemas. Porto Alegre: Artes Médicas (Artmed), 1998.
- ROGERS, C. R. Tornar-se pessoa. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

LED'S CUBE: INTERDISCIPLINARITY UTILIZED IN A PROJECT AS DIFFERENTIAL IN TRAINING IN ENGINEERING.

Abstract: This article presents one more experience in this provocative and challenging adventure, sometimes thankless, who is teaching in engineering education. This experience is part of a curricular component, and traditional matrices curriculum of undergraduate programs of Centro Salesiano de São Paulo, specifically in the São José Campus. The curricular component mentioned is called Interdisciplinary Projects and occurs parallel occurs parallel to the disciplines of the semester. This time, will be presented the project entitled Led's Cube, developed and presented by the students of 6th. semester from Electrical Engineering Course - Telecommunications, during the second half of the past year. In the following sections of this article will be mentioned, among others, the motivation pedagogical, practical and educational objectives and discussed the results of the aforementioned project.

Keywords: Interdisciplinary, Projects, Active Methodologies, Cooperation, Student leadership.