



UMA ATUALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES INTEGRADORAS NO LABORATÓRIO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA: O PROJETO DO BARCO SOLAR

Jorge Luiz do Nascimento – jorge@dee.ufrj.br

Luís Guilherme Barbosa Rolim – rolim@ufrj.br

Sergio Sami Hazan – sergio@dee.ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Elétrica

Rua Athos da Silveira Ramos, 149 – Bloco H, Sala H227, Cidade Universitária

CEP: 21941-914 – Rio de Janeiro – RJ

Resumo: *As Atividades Integradoras no ensino da engenharia foram identificadas no LAFAE entre os anos de 2004 e 2005 e relatadas pela primeira vez em 2006, no COBENGE, sendo registradas oficialmente na UFRJ como um projeto de extensão. Inicialmente, elas davam corpo aos projetos iniciais de estruturação e organização do laboratório, apesar de não terem ainda seus aspectos pedagógicos identificados. Após 2006, com a identificação da presença de atividades com características integradoras em alguns dos projetos em desenvolvimento, como “A Base de Informações de Energia” e “Módulos Educativos de Energia”, percebeu-se a importância e a necessidade de estruturar objetivamente as atividades integradoras nos projetos de natureza múltipla de ensino, pesquisa e extensão. As Atividades Integradoras vêm sendo estudadas no âmbito do LAFAE e sua evolução vem sendo apresentada seguidamente nos COBENGEs e em outros eventos. O LAFAE tem sido expandido gradativamente em projetos e corpo social. A procura por alunos é muito grande e a metodologia tem sido aplicada em quase todos os projetos, introduzindo-se atualmente nos grupos de IC, nos Estágios e em Projetos de Graduação. Além das experimentações, busca-se pesquisar e desenvolver um referencial teórico para ela. Apresenta-se aqui uma atualização das Atividades Integradoras no LAFAE, destacando-se o “BARCO SOLAR” e a introdução na Iniciação Científica e nos Projetos de Graduação.*

Palavras-chave: *Atividades integradoras, Ensino através de projeto, Aprender fazendo.*

1. INTRODUÇÃO

Logo após a sua formação, era perceptível que o LAFAE tinha uma divisão em dois conjuntos de atividades funcionando independentes: o primeiro, das pesquisas que deram formação ao LAFAE e o outro de atividades exercidas exclusivamente pelos alunos de Iniciação Científica. Para esse grupo foi proposto inicialmente reuniões periódicas de discussões sobre as fontes alternativas. Paralelamente, estes estudantes deram início ao trabalho de estruturação e organização do pequeno espaço do laboratório. Em meio aos debates, eles perceberam a necessidade de um meio mais prático para conseguir as informações para atender às demandas de consultas de interessados, inclusive de fora da UFRJ. Surgiu a idéia de uma ferramenta informatizada de busca de informações. Um

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia



protótipo foi elaborado e colocado em funcionamento experimental. Logo ficou evidente a necessidade de maior aprofundamento, tanto dos recursos computacionais de software e hardware, quanto de pessoal envolvido na catalogação das informações, pois não se conseguia atender à demanda das consultas e ainda atualizar a própria ferramenta. A “Base de Informações Sobre Fontes Alternativas” (NASCIMENTO, 2006) era uma ferramenta de busca, onde o interessado abria algumas páginas classificadas e obtinha ao final o que buscava: locais, autores, artigos, livros, instituições e etc. Com a crescente disseminação das fontes alternativas nos últimos anos, tanto em pesquisas quanto em aplicações, a disponibilidade de informações se multiplicou e outros veículos de busca, como o Google, realizaram este trabalho de forma muito mais eficiente. O projeto da “Base” já não fazia mais sentido e foi encerrado. Ainda assim, o interesse de conhecer mais de perto, de ver e de tocar os dispositivos de aproveitamento da energia das fontes alternativas, renováveis e limpas permanecia. Nesta época surgiu o UFRJmar (NASCIMENTO, 2007), evento de extensão universitária para divulgação, do conhecimento transmitido e produzido na UFRJ diretamente ao público exterior. O LAF AE começou a contribuir com a “Oficina de Energia Solar”, que motivou o projeto dos “Módulos Educativos de Energia” (NASCIMENTO, 2007 e 2012), pequenos dispositivos, alguns em tamanho real, para exibir o funcionamento dos aparelhos de aproveitamento energético. Os módulos passaram a ser exibidos em diversos tipos de eventos internos e externos à UFRJ; em escolas, em outras instituições e em eventos similares ao UFRJmar. Os módulos, além de objetos de aprendizado, que exigem estudos e pesquisas, permitem levar o conhecimento direto ao público externo, caracterizando-se também como atividade de extensão. Durante o trabalho com os Módulos Educativos, percebeu-se aspectos pedagógicos antes ignorados. Eles já estavam presentes também no projeto da base de informações. Referem-se ao conjunto de práticas presentes na linha de procedimentos de um trabalho de engenharia, que parte da concepção de uma idéia, segue todas as etapas de ações e percalços inerentes no processo, indo do projeto até a execução, chegando ao ensaio, à validação e à demonstração pública do funcionamento. O conjunto destas práticas foi chamado de “Atividades Integradoras”. Acredita-se que esta metodologia tem auxiliado fortemente a aumentar o interesse dos alunos nos projetos do LAF AE e que ela também pode ser empregada com sucesso nos novos projetos e em outras atividades, tais como: iniciação científica, estágios e projetos de graduação. No momento, busca-se aprofundar as observações em novos experimentos, além de iniciar estudos sobre referenciais teóricos que sirvam de base para o aprofundamento e estruturação da metodologia observada.

2. CONCEITUAÇÃO E DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES INTEGRADORAS

Quando a presença do processo pedagógico foi identificada nos projetos em desenvolvimento no LAF AE, ele foi denominado de “atividades integradoras” pelas características apresentadas, mas não se tinha informação de trabalhos anteriores usando tal denominação e nem contribuições teóricas que fundamentasse o que estava sendo observado. O tema foi levado para alguns COBENGEs e outros eventos (NASCIMENTO & HAZAN, 2008), sendo que no artigo de 2012 (NASCIMENTO, 2012) o processo foi apresentado como descrição e conceituação de uma “nova” metodologia no ensino da engenharia. Uma pesquisa atual no Google revelou poucas citações sobre atividades integradoras, das quais se destacaram duas com grande similaridade ao processo do LAF AE (UNIFENAS, 2017) (UTFPR, 2017). As demais se referiam outra forma de integração.

Não importa se houve ou não pioneirismo do LAF AE no uso do termo ou na revelação da metodologia, o mais importante é que a conceituação apresentada esteja coerente e consistente e que o processo pedagógico possa ser avaliado quanto à sua eficácia para aplicações



metodológicas nos cursos de engenharia e outros. No trabalho apresentado em 2006, no COBENGE, (NASCIMENTO, 2006) foi mencionado pela primeira vez o termo “atividades integradoras”, apesar de não se ter ainda uma boa compreensão do seu significado em relação ao que se observava:

Em 2007, foi relatado no COBENGE o projeto dos Módulos Educativos, propostos para uma Oficina de Energia Solar, mostrando que as observações sobre as atividades integradoras já estavam sendo sistematizadas no LAF AE.

“A participação no UFRJmar, além de ter servido de nova motivação para os estagiários, representando um tempero a mais na disposição dos estudantes, mostrou-se complementar ao que já estava em desenvolvimento no laboratório. Além disso, tornou-se objeto de crescimento pessoal e profissional deles, contribuindo para consolidar um projeto de atividades integradoras que estava em construção e, que deverá ter uma vida útil mais longa. Com estas novas atividades, podem ser trabalhados os níveis de elaboração, reflexão e decisão com maior aplicação e orientação. Além disso, a atuação nas oficinas proporcionou o exercício de um nível acima: o da comunicação técnica ou didática (NASCIMENTO, 2007).

Ainda que o processo empregado nas atividades iniciais e em muitas outras do LAF AE, com os alunos se constituam em trabalhos dentro da metodologia do “aprender fazendo”, na forma do instrumentalismo proposto por John Dewey (DEWEY, 1959), o que se tenta mostrar aos colegas docentes de engenharia é o que fica entremeado neste “aprender fazendo”, quando empregado como atividades pedagógicas no ensino prático da engenharia. Enquanto Dewey se preocupava com o aprendizado dos conteúdos baseados no modo de vida dos alunos, e o “fazer” era o meio de aprendizado de um conjunto de conhecimentos ou conteúdos, o que ficou identificado no LAF AE é que o “fazer” é o próprio objeto ou conteúdo a ser aprendido. Não conteúdos operacionais apenas, mas o passo a passo dos desafios das tarefas do dia a dia do engenheiro. É o pensar e a tomada de decisões. O dispositivo que concebe e constrói não é o mais importante, mas sim o vivenciar de como é a rotina de um engenheiro. Além disso, é obrigado a sair fisicamente ou virtualmente desse espaço para estabelecer outras integrações interdisciplinares, com outros atores e institutos de fora de seu espaço. A crítica de que seria necessário dispor de referência conceitual pode ser válida, mas coisas novas podem surgir sem referências anteriores e o COBENGE é o local correto para debater esta questão.

Com a participação do Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica, Professor Sergio Sami Hazan, as Atividades Integradoras foram organizadas e planejadas através de um núcleo específico, deixando as demais atividades dos alunos, como IC, Estágios e Projetos de Formatura, totalmente separadas desse grupo. Esse Núcleo foi relatado no COBENGE2008, mostrando a maior dedicação nas observações sobre a metodologia e algum avanço na sua conceituação e definição. No XL COBENGE, foi apresentada uma série de questionamentos sobre as atividades integradoras, seguida de uma conceituação explicativa, aqui rerepresentada de forma resumida:

“... uma atividade integradora no âmbito acadêmico da engenharia é uma atividade pedagógica que proporciona o estabelecimento de conexões de integração entre os atores em formação e os demais elementos da profissão, proporcionando uma complementação com aspectos, que se somam aos conteúdos, às técnicas e aos métodos do ensino curricular. Ela se caracteriza por ter um desenvolvimento liberto das amarras, que normalmente estão presentes nas demais atividades de formação dos cursos de graduação (livros texto, apostilas, aulas, exercícios, roteiros, provas, etc.), concentrando-se fortemente no esforço próprio



do aluno para concluir o objeto-meio e tendo como auxílio disponibilidade de espaço, material e referências de consultas técnicas, na medida em que verificar a necessidade. Ela será tão mais importante, quanto maior for a sua relação com os setores de ensino, pesquisa e extensão da universidade. Isso quer dizer, que devem ter um objeto-meio em que sejam trabalhados as técnicas e conhecimentos dos conteúdos do curso; que este objeto-meio esteja focado em uma área de conhecimento, determinando pesquisas para o desenvolvimento do trabalho com o objeto-meio; que sua certificação ou validação dependa de ensaios, testes e comparações para agregar formação em práticas tecnológicas e que seja exibido e divulgado através de eventos de exposição pública, na forma de atividade de extensão, tais como: exposições, congressos, oficinas e cursos. O elemento integrador é constituído das atitudes diante das necessidades de vencer as suas próprias dificuldades nas barreiras dos conhecimentos em: conteúdos, técnicas e habilidades práticas, que levará ao estabelecimento de elos de integração com os demais atores e componentes materiais e imateriais.” (NASCIMENTO, 2012).

A conceituação apresentada em 2008 (NASCIMENTO, 2008) foi a seguinte:

De forma expedita, pode-se dizer que “uma atividade acadêmica integradora é uma atividade complementar de formação, que proporciona a experimentação prática de algum conjunto de habilidades e competências, através de um jogo de relações, em um ambiente fechado ou não, com uso de materiais ou conteúdos imateriais, estabelecendo a integração entre os participantes, ou destes com algum conhecimento, ferramenta ou ambiente”.

Os dois sites que apresentam conceitos de atividades integradoras similares ao do LAFABE:

1 – UNIFENAS – Universidade José Rosário Veloso – Curso de Medicina

“As atividades Integradoras consistem em inovações pedagógicas cuja finalidade é alterar a concepção dos cursos, tornando-os mais próximos das relações práticas da vida profissional e da realidade social brasileira. Destinam-se, sobretudo, à atualização curricular – com conteúdos programáticos variáveis – pela incorporação de temas novos e de relevância científica, mas que não se desenvolvem em disciplinas autônomas”.

“Componentes obrigatórios, essas atividades permitem novas situações que facilitarão o desenvolvimento de competências e habilidades importantes na formação do discente, repercutindo em sua vida profissional. São elas: análise de problemas da sociedade na busca de soluções individuais e/ou coletivas; tomadas de decisões; vivência de situações de liderança; desenvolvimento de perfil empreendedor e comunicação de relações interpessoais, entre outras.” (UNIFENAS, 2017).

2 – Universidade Tecnológica Federal do Paraná: (UTFPR, 2017).

“As Atividades Integradoras constituem uma componente curricular obrigatória destinado a estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade e de permanente e contextualizada atualização profissional, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do estudante. Trata-se, portanto, de uma componente que tem a finalidade de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social e profissional.

Nesse sentido, para a componente Atividades Integradoras, podem ser consideradas as atividades desenvolvidas em projetos de pesquisa, monitoria,



iniciação científica, projetos de extensão, seminários e estudos curriculares, simpósios, congressos, conferências.”.

3. HISTÓRICO RESUMIDO DAS ATIVIDADES INTEGRADORAS NO LAF AE.

Os trabalhos sobre as Atividades Integradoras no LAF AE têm sido seguidamente apresentados nos COBENGEs. Neles, procura-se registrar a originalidade de projetos e de metodologias, além da evolução do laboratório, muitas vezes não compreendida pelos avaliadores, inclusive pela similaridade dos títulos dos artigos. O LAF AE é um laboratório de pesquisa e desenvolvimento, mas sua forte atuação é em Divulgação da Ciência, com projetos classificados simultaneamente nos setores de ensino, pesquisa e extensão. Registra-se o crescimento do espaço e dos recursos humanos, novos projetos e as pesquisas metodológicas, como forma de prestação de contas e para destacar o que está dando certo como forma de incentivo a outros grupos. As mudanças são relatadas ano a ano, mas é necessário mostrar o histórico das ocorrências para os que não tiveram acesso aos trabalhos anteriores:

- 2003 a 2006 – Projeto “Base de Informações Sobre Fontes Alternativas”: Desenvolver ferramenta de busca de informações com finalidade de organizar informações para uso interno e responder a consultas externas. Primeiro projeto, onde as atividades integradoras se apresentaram, mas ainda não se identificou o processo pedagógico em destaque.
- 2005 a 2006 – Participação no UFRJmar: Montagem de uma oficina solar não envolvendo atividades integradoras, mas suscitando a idéia dos módulos educativos.
- 2006 a 2007 – Projeto dos Módulos Educativos: Motivado pela participação da oficina solar no UFRJmar. Serviu para confirmar a existência do processo pedagógico.
- 2007 a 2008 - O LAF AE abrigou e deu suporte logístico a algumas iniciativas dos estudantes em que se tentou incorporar a metodologia das atividades integradoras, mas não vingou. O evento 4E – Encontro de Estudantes de Engenharia, a Viagem à Itaipú e o Ramo Estudantil do IEEE se mostraram muito voláteis e sem possibilidade de orientação metodológica. Posteriormente, se identificou que as demais ações não careciam de espaços físicos e nem se prestavam para desenvolver um processo de integrações entre atores e instituições associadas ao exercício da profissão do engenheiro.
- 2009 a 2012 - As experiências e a descoberta do processo das atividades integradoras levaram a uma divisão virtual do laboratório em Núcleos de Desenvolvimento e Núcleo de Atividades Integradoras.
- 2013 - O emprego das atividades integradoras não se restringia só aos módulos educativos, sendo aplicadas em outros trabalhos orientados e desenvolvidos pelos alunos, tais como Projetos de Graduação e Projetos de Iniciação Científica. Chegam novos docentes, pesquisadores livres, técnicos de nível superior e médio, além de muitos alunos. O laboratório foi ampliado e contou com a realização de obras de melhorias (NASCIMENTO et al., 2016).
- 2016 - Nos trabalhos apresentados ao XLIV COBENGE, em 2016, toda a história do LAF AE foi relatada, inclusive o histórico das ampliações e os últimos resultados da produção geral em projetos e alunos atendidos em toda a forma de atividade, sendo grande parte com a metodologia das atividades integradoras (NASCIMENTO et al., 2016).
- 2017 – Tentativa em curso de estruturação e sistematização dos novos projetos, independente do tipo. Além da retomada dos módulos educativos, a metodologia será aplicada no projeto do Barco Solar, bem como em: estágios, iniciação científica, projeto de graduação, além de projetos específicos de atividades integradoras.



4. PROJETO DO BARCO SOLAR

Trata-se da construção e testes de um barco com propulsão elétrica por energia solar fotovoltaica para participação em eventos comemorativos, de exibição e de divulgação da ciência, onde se destaca o Desafio Solar Brasil – DSB (<https://desafiosolar.wordpress.com/odesafio/>), competição que também tem finalidade de desenvolvimento tecnológico. Participam grupos de várias instituições de ensino e pesquisa, como escolas técnicas e universidades. Em algumas edições anteriores do evento, cada grupo recebeu um pacote mínimo composto por: casco e painéis. O LAF AE possui um casco de “catamarã” e um “monocasco” resultante de suas participações. O barco deve ser completado com os demais equipamentos de acionamento do motor, navegação e controle de carga das baterias, além dos circuitos relacionados.

Apesar de o Barco Solar possuir equipamentos adquiridos prontos no comércio especializado, alguns deles podem ser desenvolvidos no setor específico do laboratório, o que na verdade ocorre. Deixando esse aspecto de fora, o barco solar também pode ser considerado como um módulo educativo, pois é concebido e executado quase da mesma forma. A diferença é que o processo se baseia na construção dos arranjos elétricos, circuitos, ensaios de equipamentos e circuitos, testes de navegabilidade, controle energético e outros, e não apenas no conjunto casco e demais equipamentos.

Até o ano de 2016, quando o Projeto Barco Solar veio para o LAF AE, não havia uma sistematização do trabalho e nem do planejamento, ficando a cargo de alguns técnicos e alunos, com a mínima supervisão docente e sem adequada organização. A partir da competição do DSB em dezembro de 2016 verificou-se a necessidade de melhorar a organização e o planejamento, além de dar um enquadramento pedagógico mais adequado. O histórico do processo pode mostrar as preocupações quanto a este enquadramento.

Em 2017 foi realizada primeiramente uma reunião com técnicos e docentes (08/02), onde se estabeleceu um planejamento geral de organização do projeto. Principais decisões: priorizar o catamarã Mangue, definir projetos específicos para os alunos, conforme a experiência (1º a 4º períodos, 5º a 8º períodos, 9º e 10º períodos), recrutar novos alunos, realizar seminários mensais e exercer cobrança do cumprimento de tarefas como condição para permanência.

Em 23/02/17 foi realizada reunião com os alunos que participaram do DSB 2016, para definição de quem continuaria em 2017. De seis alunos presentes, apenas dois, Bruno Chieza e Marcela Salomão, decidiram continuar. Depois confirmaram também: André Garcia, Matheus Sancha, Lidiane Manoel e Rhenan Captivo. Foram definidos como principais metas iniciais para continuarem nas atividades: (1) recolocar o catamarã em operação até 20/3 para participar no evento UFRJmar nos dias 23 e 24/3; (2) Diagnosticar e corrigir os problemas ocorridos no DSB 2016, para ter o catamarã plenamente operacional até 30/6/2017.

Em 16/03/17 foi realizada reunião com professores, técnicos e representantes discentes de áreas técnicas da equipe Lafae (André: Naval, Matheus: Mecânica, Rhenan/Marcela: Elétrica). Principais decisões: recusado convite para participar da procissão de São José na Lagoa Rodrigo de Freitas, por não ter sido ainda possível remontar e testar o catamarã, além de dificuldades logísticas. Agendamento de palestra com novos integrantes, para início de abril.

Em 21/03/17 foi realizada reunião no “Hangar”¹, com participação de toda a equipe. Foi concluída a montagem e testes preliminares com o catamarã, sendo confirmada a participação no evento UFRJmar, em Itaipu. Previsto para após o evento, o início de testes sistemáticos para registros de dados e avaliação do desempenho. Foram definidos mais alguns detalhes das atividades de recrutamento de novos integrantes (palestras, seminários etc.).

¹ O Hangar é uma edificação pertencente à UFRJ usada na segunda guerra como garagem de hidro-aviões e agora disponibilizada para atividades de vários laboratórios, inclusive o LAF AE.



A última semana de março e a primeira semana de abril foram dedicadas à divulgação do projeto e convocação de alunos para candidatarem-se à equipe. Responderam 82 alunos.

Em 12/04/17 foi realizada palestra introdutória, sendo solicitado aos candidatos o preenchimento de um formulário on-line (<https://goo.gl/forms/aeqhDSw96j1s8PCy1>) e envio de histórico até 14/04. Dos 82 iniciais, apenas cerca de 50% cumpriram esta etapa. Estes foram convocados para participar de uma dinâmica no Hangar, com atividades práticas², no dia 05/05.

Aqui se iniciam as Atividades Integradoras no projeto.

Um grupo de gerenciamento foi formado por alunos e supervisionado pelo Professor Rolim e pelo Técnico Ocione para, daí por diante, desenvolver as tarefas com os novatos no projeto: André Garcia: coordenação das atividades da área Naval, Matheus Sancha: coordenação das atividades da área Mecânica, Marcela Salomão e Rhenan Captivo: coordenação das atividades da área Elétrica, Rhenan Captivo: coordenação da área de Gestão.

Nesse intervalo, foram discutidas e preparadas tais atividades. Cerca de 30 alunos participaram dessa dinâmica do dia 05/05, tendo sido muito positiva a avaliação de todos (organizadores e candidatos) sobre as atividades. Em seguida, foi solicitado a todos os candidatos um relato por escrito das atividades, resultando que cerca de 20 alunos cumpriram essa etapa e permaneceram na equipe. A partir desse momento, os candidatos foram separados pelas diferentes áreas técnicas, iniciando-se o planejamento de atividades específicas de cada área com os respectivos grupos de novos integrantes.

Paralelamente às atividades com os novos integrantes, foram realizadas reuniões de avaliação e planejamento com os representantes das áreas técnicas, em 05/05, 10/05, 12/05 e 15/05. Nessas reuniões foi discutido o planejamento das atividades seguintes, sendo iniciada a elaboração de arquivos de planejamento para cada área com a Ferramenta Gantter. Cada área fez também uma avaliação preliminar dos sistemas sob sua responsabilidade, procurando identificar ações prioritárias.

No momento atual, as equipes estão avaliando sobre a remontagem de toda a instalação do catamarã ou apenas correções de partes após avaliações específicas. A tendência é pela remontagem, o que seria muito mais produtivo em termos pedagógicos para os novatos e de aplicação de metodologia das atividades integradoras. De qualquer forma, os novos participantes serão distribuídos por tipo de atividade acadêmica em: Iniciação Científica, Estágio Obrigatório e Estágio Livre, além de alocação nos grupos técnicos específicos: Desenvolvimento técnico de dispositivos (alunos de 8^o ao 10^o períodos); Montagens, manutenções e testes de equipamentos convencionais do barco (alunos de 5^o ao 8^o períodos) e Acompanhamento do desenvolvimento e das montagens, atividades operacionais e assistência a reuniões e seminários (alunos dos períodos iniciais). É nesta fase que a metodologia das atividades integradoras se mostra mais importante na formação dos alunos. Elas envolvem muito da prática profissional do engenheiro, característica fundamental da metodologia.

Ainda existe o outro barco monocasco, cujas instalações devem partir do zero, porém, depende de recursos financeiros ainda inexistentes.

O projeto do Barco Solar seguirá um planejamento estabelecido na primeira reunião, em que os alunos poderão participar de muitas delas como parte da metodologia em discussão, como pode ser visto a seguir.:

Metas do Projeto:

- Registrar projeto do barco no sistema da UFRJ como ensino, pesquisa e extensão.
- Incluir os alunos no projeto com projetos específicos e bem delineados.

² O Hangar fica na beira d'água e proporciona testes com barcos e modelos dentro d'água.



- Exercer cobrança de cumprimento das tarefas, saindo os que não cumprirem.
- Manter a prática de seminários, para aprendizados, troca de informações e avaliações.
- Dar formação profissional e técnica na nossa especialidade para os alunos.
- Formação no âmbito da engenharia. Atuação profissional do engenheiro.
- Desenvolvimento de dispositivos e sistemas associados ao empreendimento barco.
- Trabalhar com interdisciplinaridade.
- Fazer o barco funcionar bem até junho.
- Levar o barco para o DSB ou outra apresentação, previamente avaliado em agosto.

Outras Metas:

- Organização do trabalho no Hangar; fazer um inventário de material, levantamento de aspectos técnicos e recursos para discussão e atendimento das necessidades, conseguir publicitário para o projeto, além de agente comercial para conseguir patrocínio.

5. ESTÁGIOS, PROJETOS DE GRADUAÇÃO E INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A metodologia das Atividades Integradoras tem sido adotada em trabalhos que possuem características específicas apropriadas para seu emprego, como: Iniciação Científica, Projetos de Graduação e Estágios. São trabalhos que exigem, além de pesquisas, estudos e análises, bem como ações pertinentes ao exercício da engenharia. A princípio, são projetos básicos, mas alguns chegam quase ao nível de detalhes de projetos executivos. São projetos de Fontes Alternativas de Energia ou de Eficiência Energética, baseados em problemas bem particularizados ou de necessidades reais de comunidades ou de instituições. Existem os locais onde serão implantados e as estruturas de base da instalação, ou ainda pode ser um problema geral, com estudos genéricos, mas com estudo de caso real. Os trabalhos desse grupo vão desde a descrição do problema a resolver até o detalhamento do projeto, como dito antes, ao nível do executivo. Possuem especificações de equipamentos, de circuitos, de estruturas físicas de suporte, simulação de funcionamento, lista de material, orçamento e análise de retorno de investimento. Tem-se dado preferência a este tipo de trabalho para que o aluno possa desfrutar da metodologia que parece ser importante para a complementação da formação profissional. As atividades integradoras podem ser empregadas em qualquer tipo de atividade acadêmica, em que a maior atenção seja dada ao passo a passo do processo de desenvolvimento do projeto, do que nos conteúdos técnicos e teóricos ou nos resultados de produto acabado, que serão avaliados após a finalização do projeto, tanto pelo orientador, quanto pela banca. Os estágios possuem três avaliadores: supervisor técnico no laboratório, orientador acadêmico e coordenação. Os projetos de IC desenvolvidos no LAFABE são todos submetidos à Jornada de Iniciação Científica e avaliados na sessão de apresentação. A única deficiência da aplicação da metodologia das atividades integradoras nestas atividades se refere à exibição pública, que nem sempre resulta em um dispositivo, equipamento ou instalação construída que possa ser exibida publicamente, embora, as sessões de apresentação dos projetos, no caso de PG e IC, sejam abertas ao público. Ainda assim, a caracterização do emprego da metodologia está na orientação do processo de desenvolvimento do projeto, que possibilita o emprego das mesmas. Para melhorar a compreensão, apresenta-se uma lista de trabalhos em desenvolvimento com o emprego das atividades integradoras.

Trabalhos de IC que envolvem atividades integradoras:

- Utilização de energia solar no aquecimento de água para uso humano - Construção de modulo demonstrativo e para ensaios - Caio Cezar Pereira Teles e Yuri Cardoso.
- Pequenos Aerogeradores - Pesquisa e construção de protótipo para uso como simulador - Henrique Velosos Aiex e Vanessa Vilhena.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





- Geração de energia a partir de biomassa de esgoto - Pesquisa e construção de protótipo para uso como simulador - Hugo Barros Bozelli e João Pedro Soutto.
- Software didático de auxílio para as aulas de Instalações Elétricas - Pesquisa e construção de protótipo – Letícia Stephaine Lima.

Projetos de Graduação:

- Projeto de Iluminação Eficiente de Clube Social e Esportivo – Projeto executivo a ser disponibilizado ao clube - Breno Nóbrega.
- Projeto Fotovoltaico para o prédio do Centro de Tecnologia da UFRJ – Projeto executivo a ser disponibilizado para a UFRJ – Guilherme Guimarães.
- Projeto Fotovoltaico para o prédio da Reitoria da UFRJ – Projeto executivo a ser disponibilizado para a UFRJ - Larissa Verlaine.
- Projeto Fotovoltaico para o prédio da Faculdade de Letras da UFRJ – Projeto executivo a ser disponibilizado para a UFRJ – Raphael Napoli.
- Pequenos Aerogeradores - Pesquisa e construção de protótipo – Tiago Higino da Silva.

Estágios supervisionados:

- Os atuais estágios supervisionados com a metodologia de atividades integradoras estão sendo alocados na montagem do Barco Solar.

6. CONCLUSÃO

Apresentou-se um resumo histórico atualizado sobre o emprego da metodologia das Atividades Integradoras no LAFAE. Buscou-se apontar para o que foi identificado como conceituação e proposta de definição após anos que a metodologia vem sendo observada e que tem sido apresentada nos COBENGEs. Como nenhuma referência bibliográfica sobre tal metodologia foi encontrada nas buscas realizadas, fica difícil estabelecer uma base de comparação ou de validação para ela. Dessa forma, o tema tem sido trazido insistentemente para os COBENGEs na esperança do surgimento de interessados na discussão ou na apresentação de contraditórios. Todas as citações são apenas registros das observações realizadas nesse período e de análises baseadas nas práticas que conhecemos para a formação dos engenheiros. O próximo passo é aprofundar os estudos sobre correntes teóricas que possam estar relacionadas ao tema, a fim de embasá-lo de forma mais consolidada e tornar possível obter conclusões mais seguras junto com contribuições surgidas no COBENGE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEWEY, John. Vida e educação. 5ªed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

NASCIMENTO, J. L. A base de informações sobre energia: um projeto de atividades integradoras do laboratório de fontes alternativas de energia – LAFAE. Anais: XXXIV - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Passo Fundo; UPF, 2006.

NASCIMENTO, J. L. Atividades integradoras no laboratório de fontes alternativas de energia – LAFAE: a participação no UFRJmar. Anais: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Curitiba; UFPR, 2007.

NASCIMENTO, J. Luiz do.; HAZAN, S. Sami. O núcleo de atividades integradoras no curso de engenharia elétrica da UFRJ. Anais: XXXVI - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. São Paulo; USP e IMT, 2008.

Organização



Promoção





NASCIMENTO, J. L. Uma metodologia para atividades integradoras focada em projetos de fontes alternativas de energia. Anais: XXXVIII - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Fortaleza; UFC, 2010.

NASCIMENTO, J. L. Ensino através de projetos: os módulos educativos de fontes alternativas de energia. Anais: XL - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém; UFPA, 2012.

NASCIMENTO, J. L., ROLIM, L. G. B., DIAS, R. F. da S. e LIMA, A. C. S. Lafae 15 anos – II, Laboratório de fontes alternativas de energia: a indissociabilidade da extensão, do ensino e da pesquisa. Anais: XLIV – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Natal; UFRN, 2016.

UNIFENAS – Universidade José Rosário Velano – Página do Curso de Medicina. Disponível em: <<http://www.unifenas.br/medicina.asp?link=atividades2>> Acesso: 09, junho, 2017.

UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Página de Atividades Integradoras. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura- universitaria/diretorias/dirgrad/ departamentos/matematica/licenciatura/atividades-complementares>> Acesso: 09, junho, 2017.

A UPDATE OF INTEGRATING ACTIVITIES IN THE LABORATORY OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY: THE SOLAR BOAT PROJECT

Abstract: *Integrative activities in engineering education were identified in the LAFAE between 2004 and 2005 and reported for the first time in 2006 at COBENGE, being officially registered at UFRJ as an extension project. Initially, they supported the initial projects of structuring and organizing the laboratory, although they did not have their pedagogical aspects perfectly identified. After the year 2006, with the identification of the presence of activities with integrative characteristics in some of the projects under development, such as "The Energy Information Base" and "Energy Education Modules", the importance and necessity of objectively structuring the integrative activities in the projects of teaching, research and extension. The Integrative Activities were studied within the scope of the LAFAE and its evolution was presented in several editions of the COBENGE and other events. The LAFAE has been gradually expanded in projects and human resources. The search by students is very large and the methodology of Integrative Activities has been applied in almost all projects, currently being introduced in groups of Scientific Initiation, Trainings and Graduation Projects. In addition to the experiences, we seek to research and develop a theoretical basis for it. An update of the Integrative Activities in LAFAE is presented here, highlighting the "SOLAR BOAT" project and the introduction of these in other activities.*

Key-words: *Integrative activities, Teaching through design, Learning by doing.*

Organização



Promoção

