



# **Estratégias de articulação na perspectiva da difusão dos saberes de engenharia no ensino médio**

*Strategies in view of the joint distribution of knowledge engineering in high school*

---

*Antônio André Chivanga Barros*

*Universidade Regional de Blumenau – FURB  
chivanga@gmail.com*

*Clara Maria Furtado*

*Universidade Regional de Blumenau – FURB  
claramaria@terra.com.br*

*Griseldes Fredel Boos*

*Universidade Regional de Blumenau – FURB  
boos@furb.br*

*Simone Leal Schwertl*

*Universidade Regional de Blumenau – FURB  
sileal@furb.br*

*Paulo Roberto Brandt*

*Universidade Regional de Blumenau – FURB  
prbrandt@furb.br*

**Resumo**

A conexão entre a universidade e escolas de ensino médio para desenvolver e cultivar a curiosidade pelas ciências, pelas engenharias e pela difusão do pensamento criativo entre os jovens foi a base para o desenvolvimento deste trabalho. Estimulado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, através da FINEP – Financiadora de Estudos, um grupo de professores de quatro cursos de Engenharia da Universidade Regional de Blumenau – FURB, articulou com escolas de Ensino Médio e elaboraram a proposta do projeto ENERBIO – Energia da Transformação. A execução deste projeto foi sustentada por ações estratégicas do grupo e que possibilitaram diálogo entre o ensino tecnológico e médio na perspectiva da integração destes níveis de ensino mediante articulação intra e inter instituições do corpo docente e discente, visando à difusão da engenharia como área de conhecimento e de formação profissional capaz de atender as demandas da sociedade.

Palavras-chave: Integração engenharia - ensino médio, Conexão de saberes, Formação docente.

**Abstract**

The connection between the university and schools to develop and cultivate the school's curiosity in science, engineering and by the diffusion of creative thinking among young people was developed in this work. This project is encouraged by the Science and Technology Ministry , where the teachers group from four Engineering Courses of the Regional University of Blumenau - FURB, in conjunction with high schools, proposed the ENERBIO - Energy Transformation. In this paper, detailing the strategies of the group to developing the dialogue between education and technological school integrated between institutions in order to disseminate the knowledge by engineering.

Keywords: Engineering - High school integration, Connection of knowledge, Teacher training.

## 1. Introdução

O projeto Enerbio – Energia da Transformação foi proposto e executado com objetivo de interagir a universidade com alunos das escolas de ensino médio na perspectiva de implantação de clubes de ciências em quatro Escolas, através do Núcleo de Ciência e Tecnologia, instituído na universidade. As atividades realizadas proporcionam aos alunos de ensino médio a visão prática dos diversos conceitos teóricos estudados, principalmente aqueles das ciências básicas.

Dessa forma, promoveu-se o interesse pela área das ciências exatas e naturais e estimulou-se a curiosidade, e desenvolveu-se habilidades de investigação, especialmente para as áreas de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, foco principal do projeto Enerbio.

O projeto Enerbio foi sustentado pela execução de atividades relacionados com o planejamento, educação ambiental, coleta seletiva, produção do biodiesel e uso deste biocombustível em um sistema gerador para a produção de energia elétrica.

A relação estabelecida no percurso da execução do projeto promoveu a consciência ambientalmente sustentável, na perspectiva de contribuir na melhoria do ensino das Ciências Exatas e Naturais no Ensino Médio e destacar o papel técnico-econômico-social da engenharia, na produção de bens e serviços.

## 2. Projeto Enerbio: energia da transformação

A engenharia como produtora de conhecimento e área de formação profissional desempenha um papel fundamental no desenvolvimento sócio-econômico. O avanço tecnológico, experimentado pela humanidade no último século, garante a relação estreita com a produção em engenharia cuja função é construir estruturas, dispositivos, processos, produtos e sistemas capazes de atenderem as demandas da sociedade.

Por outro lado, os efeitos negativos oriundos do desenvolvimento científico-tecnológico, enfatizados por Valério e Bazzo (2006), precisam de um novo olhar na relação ciência-tecnologia-sociedade e apontam novamente a engenharia como formação necessária para a produção de soluções dos problemas gerados pelo próprio desenvolvimento.

Neste contexto, a formação de engenheiros é um posicionamento estratégico para as nações dado o papel acentuado e indispensável para o alcance do desenvolvimento econômico e ambientalmente sustentável e socialmente justo.

Mesmo com a contribuição desta área de conhecimento no desenvolvimento das nações, constata-se o desinteresse dos jovens no Brasil. Essa fuga é possivelmente motivada por fatores relacionados com a aprendizagem das disciplinas “mais duras”, tais como física, química e matemática, baseadas no ensino abstrato e pouco contextualizado, diagnosticado na educação básica brasileira.

O ensino contextualizado e o esforço de ações interdisciplinares são contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica – PCNs que apontam quanto a necessidade dos currículos “envolverem, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo” (MEC, 2000).

Quanto ao ensino das ciências, uma das ações da Secretaria de Educação Básica do MEC busca a implementação de um Plano de Educação para a Ciência que tem por objetivo incorporar a prática e a reflexão científica na vida escolar e social dos estudantes, como forma de incentivar o desenvolvimento de propostas que incorporem abordagens problematizadoras.

Tais medidas, aliadas a uma visão de educação transformadora, prepara os jovens do ensino médio para seguir carreira em profissões tecnológicas como a engenharia. Dadas as suas características, a formação em engenharia requer sólidos conhecimentos em ciências básicas, competência que não cabe só à Universidade. Todavia, compete a universidade pensar soluções que possam contribuir para o fortalecimento do ensino básico e proporcione aos jovens uma formação que os capacite na busca por uma carreira universitária em qualquer área, sem as deficiências hoje observadas.

É neste contexto que foi executado o projeto ENERBIO – Energia da Transformação, desenvolvido por professores dos cursos de Engenharia Química, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Elétrica e Engenharia Florestal da FURB - Universidade Regional de Blumenau de forma articulada com quatro escolas de Ensino Médio da Região de Blumenau. Foram selecionadas 3 escolas públicas da rede estadual e uma vinculada à própria universidade.

A mediação com as escolas públicas estaduais foi possível mediante articulação com a Gerência Regional de Educação da Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, e o projeto executado com aporte financeiro da FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos (Chamada Pública MCT/FINEP/FNDCT – PROMOVE – Engenharia no Ensino Médio 05/2006).

O projeto possibilitou desenvolver um programa de interação e aproximação do Núcleo de Ciência e Tecnologia da Universidade com o Ensino Médio, mais especificamente com alunos e professores do ensino médio. Desta forma, os alunos foram estimulados na realização de atividades experimentais na perspectiva do desenvolvimento de um ensino mais contextualizado das ciências básicas. Além disso, o trabalho realizado possibilitou subsidiar os docentes do ensino médio com materiais e métodos que contribuíram no aperfeiçoamento da formação prática do docente em sala de aula.

Com as ações do projeto ENERBIO foi possível divulgar as áreas de engenharia, destacando sua relevância social e econômica com a expectativa de ter cultivado nos estudantes do ensino médio o interesse pelas ciências e engenharias. Por isso, o envolvimento no projeto buscou estimular a atitude investigativa e o pensamento criativo, além de promover a integração intra e inter instituições e seus respectivos docentes e discente.

Da equipe do projeto participaram alunos e professores dos núcleos básicos e profissionalizantes dos cursos de engenharia envolvidos na proposta (Engenharia Química, Engenharia Elétrica, Engenharia de Telecomunicações e Engenharia Florestal), articulados com quatro programas de pós-graduação *stricto sensu* e alunos e professores de quatro Escolas de Ensino Médio participantes do projeto.

O projeto foi desenvolvido desde maio de 2011 até setembro de 2012 e foi apoiado na experiência já construída na execução do projeto CONECTE – FURB/FINEP. No projeto Enerbio foi registrado maior investimento na estrutura de formação de Clubes de Ciências nas Escolas de Ensino Médio capazes de interagirem com o Núcleo de Ciência e Tecnologia, sob a coordenação da Universidade. As ações do Clube de Ciências focaram o desenvolvimento de frentes de estudos e trabalhos, com a participação de alunos e professores dos dois níveis de ensino, para a execução de procedimentos experimentais de produção de bicompostíveis, a partir de resíduos gordurosos e sua transformação em energia elétrica em quantidade suficiente para o atendimento de demandas específicas identificadas pelos Clubes de Ciência em seus projetos.

## 2.1. Concepção metodológica do projeto

No âmbito da execução do projecto, dada a sua dimensão, foi constituída uma equipe de gestão com a responsabilidade de executar as atividades administrativas, financeiras, pedagógicas e de formação docente do projeto. Inicialmente, a execução do projeto mostrou a necessidade de uma estrutura de gestão para atender a complexidade e amplitude dos trabalhos, viabilizar sua execução e distribuição de atividades entre os membros da equipe de pesquisadores.

Tal estratégia permitiu a distribuição de responsabilidades e a articulação com os demais integrantes da equipe bem como com órgãos internos e externos da Universidade Regional de Blumenau.

Neste sentido, constituiu-se uma estrutura de gestão, conforme a Figura 1, que abrange:

- a) Gestão Geral;
- b) Gestão Administrativa e Financeira;
- c) Gestão Pedagógica e de Formação.

Para cada grupo de gestão foram atribuídas responsabilidades no contexto do projeto e que garantiram a articulação interna com a equipe de pesquisadores da universidade quanto externa com a intervenção na organização administrativa, financeira e pedagógica do projeto nas escolas.

Figura 1 – Estrutura de Gestão do Projeto



Fonte: Projeto Enerbio, 2009.

A concepção de gestão articulada promoveu, no âmbito da execução do projeto, experiências integradas entre os departamentos, em contraposição à postura da universidade fragmentada e que apesar da estrutura de Centro, as práticas dos cursos são restritas a sua própria matriz curricular.

A dinâmica de um projeto como o Enerbio abriga os professores de diferentes áreas, básicas e profissionalizantes, que ao se aproximarem, estabelecem um diálogo centrado na articulação com o ensino médio.

Mesmo que cada membro da equipe se ocupe com diferentes campos/disciplinas, abrem-se as possibilidades de interação e transposição de métodos e de entendimentos da realidade entre todos.

Estabelece-se assim uma integração dos departamentos e das coordenações de cursos, contribuindo não apenas para o ensino médio, mas para a própria prática docente na universidade.

Como aponta Japiassú (1976) “[...] a interdisciplinaridade é caracterizada pela intensidade de trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico”. É esta experiência que o projeto ENERBIO proporcionou,

ou seja, apreende-la e compreendê-la em sua amplitude, estendendo-a para outros contextos. Esta forma de articulação constituiu-se no maior desafio no percurso da implementação do projeto enerbio.

A concepção geral do Projeto ENERBIO parte do pressuposto que o processo de ensino e aprendizagem, em qualquer nível, deve produzir significados, que podem ser alcançados com estratégias desenvolvidas a partir da observação de uma realidade concreta, passando por um momentos de reflexão teórica e o retorno à realidade para intervenção, ou seja, para transformá-la ou compreendê-la.

O envolvimento em atividades práticas tanto em experimentos estruturados como no desenvolvimento de projetos, na perspectiva de propor soluções para problemas reais, constitui-se em estratégias que possibilitem este tipo de reflexão-ação.

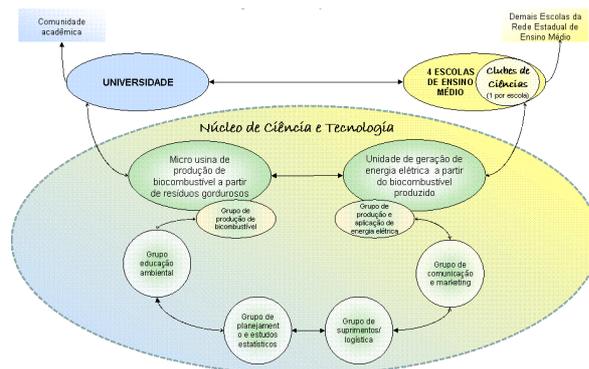
Partindo desse princípio, a metodologia que sustentou a proposta do projeto ENERBIO foi organizada em dez etapas. As etapas foram definidas de forma contínua, cujas ações demandaram articulações entre si, constituindo-se no objetivo central do projeto.

As etapas do projeto foram assim definidas:

- a) apresentação do projeto para todos os membros da equipe;
- b) realização de formação através de cursos, previamente selecionados para os estudantes do ensino médio participantes dos Clubes de Ciências, a partir de critérios estabelecidos previamente;
- c) implantação do Ambiente Virtual de Aprendizagem baseado no Moodle: sistema LMS baseado no serviço de WWW (*World Wide Web*);
- d) oferta de oito minicursos de formação na área de petróleo, gás e biocombustíveis para alunos e professores do Ensino Médio;
- e) implantação de 4 (quatro) Clubes de Ciência, com a indicação do coordenador e dos alunos participantes;
- f) disponibilização do potencial didático/científico (vídeos, transparências, modelos, roteiros, textos, etc.) disponível no LIE para o desenvolvimento das atividades nos Clubes de Ciências;
- g) indicação de alunos e professores representantes dos Clubes de Ciências constituintes do Núcleo de Ciência e Tecnologia – NUCTEC da universidade;
- h) implantação e execução das atividades do Núcleo de Ciência e Tecnologia, educação ambiental, coleta seletiva de resíduos, operação da unidade de produção de biodiesel e das unidades de geração de energia elétrica;
- i) realização de “I e II Mostra Científica dos Clubes de Ciências”;
- j) divulgação dos resultados do projeto em eventos científicos, revistas especializadas e em defesas de dissertações de mestrado.

Essas etapas foram desenvolvidas pelos Grupos de Trabalho articulados entre si, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Concepção Metodológica do Projeto Enerbio



Fonte: Projeto Enerbio, 2009.

Cada grupo assumiu responsabilidade por área do projeto e abordaram, de forma articulada, com os alunos do ensino médio a importância de cada tema.

- Grupo de Educação Ambiental (Educam) trabalhou na perspectiva de fomentar a reflexão em torno dos impactos ambientais decorrentes do uso de combustíveis, energia de fontes não renováveis e de fontes alternativas (renováveis), as implicações decorrentes do aproveitamento de resíduos e sua transformação em produtos com elevado valor agregado. O grupo abordou, nos seus estudos, outros aspectos de relevância ambiental decorrentes da experiência vivenciada, despertando a visão crítica e responsabilidade social.
- Grupo de Suprimentos e Logística (Supri) trabalhou com objetivo de suprir a unidade de produção de combustível com a matéria prima, óleo de fritura e outros tipos de resíduos gordurosos, necessária para a produção do biodiesel. O grupo definiu todos os procedimentos de coleta destes resíduos junto à comunidade escolar. Além do mais, este grupo de estudos realizou atividades de suprimento da unidade de geração de energia elétrica tendo como combustível o biodiesel produzido. Gerenciou também as demais atividades necessárias para a operação das unidades de produção de energia. Nesse grupo, os estudantes desenvolveram habilidades de trabalho em equipe, construíram conhecimentos de gerenciamento de processos e serviços, com a oportunidade de aplicar conhecimentos de diversas áreas na execução das atividades propostas.
- Grupo Planejamento e Estudos Estatísticos (Planest) buscou auxiliar o Supri na implementação de metodologias para manutenção das unidades produtoras, desenvolver estudos estatísticos relacionados à coleta de matéria prima, produção do biodiesel e à economia de energia em função do uso da energia elétrica, gerada a partir do biodiesel. Neste grupo, os alunos utilizaram a matemática e ferramentas computacionais e desenvolveram habilidades de previsão de desempenho, elementos fundamentais na formação em engenharia.
- O Grupo de Produção de biocombustíveis (ProBio) planejou, projetou, construiu, instalou e operou a unidade de produção do biodiesel a partir do óleo de fritura residual e realizou estudos teóricos e metodológicos em torno deste processo, para identificar os fundamentos das ciências aplicadas ao desenvolvimento tecnológico.
- O Grupo de Produção e Aplicação de Energia (Aplien) auxiliou nas atividades de operação e manutenção das unidades móveis de geração de energia elétrica utilizando o biodiesel produzido no ProBio e identificou, nas escolas, o melhor uso

da energia elétrica gerada. Além disso, organizou, de forma articulada com a comunidade escolar, outras formas de aplicação do biodiesel produzido ou da energia elétrica gerada. As atividades desenvolvidas permitiram, entre outras, desenvolver habilidades para identificação e solução de problemas, requisitos do perfil do engenheiro. Oportunizou, também, a aplicação de diversos conhecimentos estudados no ensino médio.

- f) Por fim, o Grupo de Comunicação e Marketing (Comark) difundiu, junto à comunidade escolar, tanto das escolas âncora como nas demais escolas de ensino médio da Rede Estadual, sua experiência e conhecimentos construídos com a execução deste projeto.

Os grupos de trabalho tiveram como foco o desenvolvimento de duas atividades assim descritas: o envolvimento dos alunos de ensino médio em atividades práticas desenvolvidas na escola do ensino médio, sob a responsabilidade de professores das ciências básicas, para contextualizar sobre os impactos ambientais decorrentes da disposição indevida dos resíduos gordurosos, o poder energético destes, procedimentos de coleta e logística. Na universidade, além da formação com foco na área de combustíveis e biocombustíveis a realização de ensaios experimentais da conversão dos resíduos coletados em biodiesel por reação de transesterificação em uma micro-usina especialmente projetado.

A participação de alunos de ensino médio em um projeto de produção de energia elétrica, utilizando-se biodiesel como combustível, para atender demanda específica da escola é ponto crucial deste projeto, uma vez que desperta o interesse por processos de engenharia capazes de converter matéria prima em produtos com elevado valor agregado.

Na etapa inicial do projeto, foram ministrados oito minicursos que objetivaram capacitar professores de ensino médio com potencialidade para coordenar os Clubes de Ciência. Os minicursos foram oferecidos para os professores, bolsistas do ensino médio e superior integrantes da equipe de pesquisadores, bem como para participantes da comunidade externa interessada na implantação de Clubes de Ciências nas escolas.

A qualificação dos participantes do projeto envolveu os seguintes minicursos:

- a) Clubes de Ciências e a educação científica e técnica – pressupostos teóricos e metodológicos: explorou-se a potencialidade de professores para coordenação de Clubes de Ciência em escolas do ensino médio;
- b) Projetos de iniciação científica na escola – objetivo, organização e implementação: abordou-se sobre a relevância da educação científica no ensino médio, com contribuições das diferentes áreas do conhecimento;
- c) A leitura e a escrita nas aulas de Ciências Naturais e Exatas: explorou-se as funções da leitura e do registro nos projetos de iniciação científica e do texto científico em sala de aula;
- d) Petróleo: explorou-se conhecimentos básicos de geologia, exploração, indústria petroquímica e de combustíveis e geração de insumos, com conteúdos relacionados à temática de meio-ambiente, geopolítica e economia;
- e) Petróleo no Brasil - História do petróleo no Brasil e da empresa Petrobrás: discutiu-se sobre a exploração de petróleo em águas profundas, a descoberta do pré-sal e da indústria petroquímica brasileira, articuladas com as questões ambientais, economia e desenvolvimento social;

- f) Biocombustíveis: destacou-se os aspectos históricos em relação a produção de biocombustível a partir de etanol, etanol de segunda geração, óleos vegetais, biodiesel, óleos bio-lubrificantes, estabelecendo-se a relação com os impactos sobre meio-ambiente e sobre a produção de alimentos decorrentes do uso de combustíveis fósseis;
- g) Controle de qualidade de combustíveis: discutiu-se sobre a adulteração de combustíveis, o impacto sobre a economia, o controle de qualidade de combustíveis, no desenvolvimento econômico, além do problema do efeito estufa;
- h) Energia e meio-ambiente: explorou-se a tecnologia energética e meio ambiente, gestão ambiental e balanço energético, fontes convencionais e alternativas de energia. Incluíram-se abordagens relativas ao meio ambiente, coleta seletiva de resíduos, potencial energético dos resíduos domésticos e industriais, bem como o uso de resíduos domésticos como fonte de energia.

## 2.1. Produção do biodiesel na micro-usina

A execução dos experimentos de produção de biodiesel possibilitou a compreensão dos princípios de conversão, comumente implementados ao longo da formação de Engenheiros. Além do mais, os alunos envolvidos buscaram compreender sobre o potencial energético da biomassa, produção de biodiesel em maiores escalas, os princípios químicos envolvidos nos processos e os princípios de engenharia como cruciais para o desenvolvimento tecnológico.

Potencializou-se também as reflexões sobre o meio ambiente e a sua sustentabilidade além das demandas de energia elétrica e produção de resíduos na operacionalização da micro-usina de produção de biodiesel.

Todas as etapas de produção de biodiesel foram executadas por alunos do EM, auxiliados por alunos e professores da universidade. Durante a execução dos ensaios foram levantadas hipóteses, feitas reflexões e questionamentos para aguçar o censo crítico dos alunos do EM atuantes nos clubes de ciência, com perspectiva do ingresso destes para a formação nas áreas de engenharia.

O biodiesel produzido foi transportado para os Clubes de Ciência, com todos os procedimentos de segurança necessários e, utilizado como combustível para acionamento dos sistemas geradores de energia elétrica instalados nas escolas. Durante o acionamento dos sistemas geradores, foram avaliadas a qualidade das emissões gasosas decorrentes da combustão do biodiesel para posterior comparação com as emissões oriundas da queima dos combustíveis fósseis. Esta avaliação aprofunda a reflexão sobre a importância do uso de biomassa como fonte de energia e os impactos decorrentes da sua aplicação.

## 2.2. A transformação a partir da formação docente

No diagnóstico realizado nas escolas de ensino médio, logo depois do início do projeto, todas as escolas com Clubes de Ciências instituídos a partir da implementação do projeto Enerbio, os alunos desenvolveram estudos, pesquisas e aulas práticas envolvendo os conteúdos trabalhados nos componentes curriculares do ensino médio.

Essa dinâmica visava atender as expectativas da Secretaria de Educação Básica do MEC quando propõe a incorporação de abordagens práticas e problematizadoras com o objetivo investigativo e inovador vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Constituiu-se como convicção do grupo de pesquisadores do projeto ENERBIO o esforço de contextualização para favorecer a abordagem articuladora dos conteúdos do ensino

médio. Para tanto, um dos focos do projeto consistiu na proposta de assessoramento para o novo fazer pedagógico através da formação continuada promovida por docentes dos cursos de engenharia e pela assessoria pedagógica do projeto.

Entretanto, a formação docente proposta no projeto não se reduziu àqueles momentos formais de palestras ou cursos e tão pouco se esperava pelos fatos vivenciados ao longo da execução do projeto que os impactos no ensino fossem percebidos somente nas escolas do ensino médio. É possível constatar, entre os participantes e em especial na fala dos professores dos cursos de engenharia, outro entendimento quanto à necessidade de articulação de conteúdos, de contextualização do ensino, de adequação de linguagem e de interdisciplinaridade na formação do engenheiro.

Estas constatações aumentaram a expectativa dos reflexos positivos no ensino superior, mesmo ainda que com baixa abrangência e reduzida intensidade. Porém, é preciso destacar que os pontos positivos citados representam um avanço no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que os integrantes da equipe passaram a ter melhor compreensão de outra dimensão da formação do professor de engenharia, a saber, a dimensão didático-pedagógica.

Também, foram mantidos os relatórios realizados pelos professores do ensino médio quanto às aulas desenvolvidas em suas escolas para troca de saberes e fazeres.

### **3. Considerações Finais**

A experiência construída com o desenvolvimento do projeto ENERBIO, reforça entre seus integrantes a convicção de que, ao incorporar a prática e a reflexão científicas na vida escolar e social dos estudantes, contribui-se para melhorar a preparação dos jovens, no ensino médio, seja para seguir as carreiras tecnológicas como as engenharias.

O ensino médio não pode perder de vista esta função e, sem ser profissionalizante, deve oportunizar aos estudantes as competências e habilidades para um posicionamento consciente e crítico em relação ao mundo que o cerca. Assim, pode-se contribuir para produzir significados, conectando conhecimentos e favorecendo a aprendizagem na perspectiva interdisciplinar, considerando-se que as dificuldades de compreensão das ciências naturais (básicas) podem ser minimizadas.

Portanto, alinhado aos seus objetivos originais, o projeto oportunizou práticas docentes que dinamizam e ressignificam o ensino das ciências básicas e promovem a difusão da engenharia. Ainda na perspectiva de seus objetivos, um aspecto que se destacou positivamente relaciona-se com os diálogos produzidos entre os professores do ensino médio com os do ensino superior, e mais significativamente, entre os professores do ensino superior que atuam no ciclo básico e no ciclo profissionalizante.

Com as experiências construídas no percurso da execução do projeto Conecte, muitos das dificuldades apresentadas e solucionadas no projeto citado promoveram melhorias no ENERBIO. Nesse sentido, pode-se afirmar que os reflexos dessa integração incidiram tanto no ensino médio quanto no ensino de engenharia.

Em termos de resultados, e no sentido de atingir a meta de envolver 4 clubes de ciências, composto por alunos de ensino médio, em atividades experimentais tanto nas escolas quanto na Universidade, foram realizadas as atividades previstas com envolvimento de alunos e professores do projeto. Os encontros de formação foram presenciais e complementados por estudos mediados por um ambiente virtual denominado AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem, utilizado na FURB para a consecução de atividades de ensino-aprendizagem à distância e como suporte às atividades presenciais.

Além dos mini-cursos, os alunos realizaram trabalhos de educação ambiental, coleta seletiva, logística, transporte, conversão do resíduo em biodiesel em uma micro-usina e utilização do biocombustível produzido no acionamento do sistema gerador de energia elétrica para atender demandas específicas de energias nas escolas. O fluxo do processo descrito mostra a visão construída pelos alunos do EM envolvidos, na perspectiva de formação na área de engenharia.

### Referências

- Conecte. Conecte: Conexão de saberes das ciencias básicas a tecnologia. Disponível em: <[www.furb.br/conecte](http://www.furb.br/conecte)>. Acesso em: 20 mar. 2011
- Demo, P. Desafios modernos da educação. 8. ed. Petropolis: Vozes, 1993.
- Fourez, G. Crise no ensino de ciências? Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 8, n.2, p.109-123, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/ienci/>>. Acesso em: 06 jun. 2010.
- Japiassu, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMT, 2000.
- Valério, M.; Bazzo, W. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, v.25, n.1, p. 31-39, 2006.