

ESTRATEGIAS TRANSVERSAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM COM ÊNFASE SOCIOAMBIENTAL NO CURSO DE ENGENHARIA

Josiane do Socorro Aguiar de Souza – josiane@unb.br
Grace Ferreira Ghesti – grace@unb.br
Rudi Henri van Els – rudi@unb.br
Juliana Petrocchi Rodrigues – jpetrocchi@unb.br
Lucas Machado Gaio – lucasquimica@gmail.com
Jéssica Souza Silva – jessica.souza.unb@gmail.com

Universidade de Brasília, Faculdade Gama
Área Especial 2 Lote 14 Setor Central
72405-610 – Gama – Distrito Federal

Resumo: *O presente artigo apresenta trata de uma discussão sobre formas de transversalidade no ensino aprendizagem com ênfase em energia nos cursos de engenharia por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão. As experiências apresentadas são resultantes de docência, pesquisa e extensão nos cursos de engenharia na Faculdade UnB Gama. Esse artigo se desenvolveu numa perspectiva exploratória de caráter descritivo documental e bibliográfico. Como método de abordagem, se utilizou o método dedutivo. O seu principal eixo teórico é à teoria crítica da educação com ênfase escola crítica. Os principais resultados encontrados foram: a) as metodologias participativas transversais nos currículos do ensino fundamental, médio e universitário; 2) o envolvimento teórico-prático de docentes e discentes com valorização do saber tradicional; 3) despertar de consciência dos discentes, de diversos graus, sobre a questão sociedade, engenharia e meio ambiente; 3) oportunidade de mudanças de visão de mundo dos discentes de engenharia.*

Palavras-chave: transversalidade, educação, socioambiental, engenharia

1 INTRODUÇÃO

As atividades cognitivas do ensino requereram a fragmentação do conhecimento. As disciplinas foram criadas com ênfase de partes do conhecimento. Os cursos superiores têm como objetivo formar profissionais com um vasto cabedal de assuntos específicos e um pouco dos gerais. Assim, os cursos de exatas têm maior ênfase nos conteúdos matemáticos e a visão de mundo dos alunos pode ser restrita as necessidades sociais e mudanças ambientais causadas pelo homem. Por isso se fazem necessárias outras abordagens pedagógicas, incluindo as transversais.

2 O TEORICO DE TRANSVERSALIDADE NO ENSINO E APRENDIZAGEM

As tentativas de superação das práticas da escola tradicional, que fragmenta o conteúdo, se fundamentam na busca de novos métodos de ensino que possam integrar os conteúdos disciplinares. Essa superação da perspectiva interdisciplinar acontece por meio da transdisciplinaridade, onde as disciplinas têm elos de ligação que juntam os conteúdos salientando a unicidade do conhecimento. Isso pode ser facilitado por um único tema gerador apresentado pelo método Paulo Freire (FREIRE, 1987).

Nas disciplinas exatas do curso de engenharia de energia o tema energia é o fio condutor do processo de ensino. Ele é essencial para o entendimento de processos mecânicos,

termodinâmicos e eletromagnéticos. Todavia, o uso de recursos naturais para produção de energia perpassa pelas questões socioambientais, políticas e governamentais. A geração de energia está ligada a produção de alimentos, as reações químicas desde o átomo ao ciclo biogeoquímico do carbono e outros elementos. Enfim, o uso das fontes de energia está vinculado à revolução científica e industrial.

O método alternativo de ensino aprendizagem de Paulo Freire inicia no aproveitamento das experiências vivenciadas pelo aluno (FREIRE, 1987).

O educador buscará propiciar despertar da consciência individual e coletiva para promover mudança de visão de mundo. Tentar-se-á estabelecer uma relação entre o educando com os conteúdos do ensino e prática cotidiana, poderá fazê-lo de forma dinâmica e sempre que possível relacionar a experiência do aluno com os conteúdos trabalhados, tentando, sistematicamente, evidenciar a importância de uma sólida formação escolar como instrumento para as suas ações presentes e futuras. Desta forma, a atuação do educador será coerente, articulada, conjunta, institucional e intencional, de forma a propiciar a crítica ao socioambiental, bem como uma educação ambiental viva, intensa na sua vida social concreta (FREIRE, 1999; LEFF, 2000).

A pedagogia da convivência tem com base o diálogo, a solidariedade e o compromisso com a geração atual e futura na construção de um pensamento que permita a existência da vida na Terra. Essa pedagogia de convivência pode ser integrada com a educação contextualizada onde educando os conhecimentos aprendidos na instituição de ensino podem ser praticados e replicados na sua realidade. O centro do processo educacional é o aluno e a sua realidade (JARES, 2008).

No contexto de novas estratégias de transversalidade tanto a educação formal, como a informal têm outras possibilidades.

Entende-se transversalidade na educação como uma maneira de organizar a prática didática, onde alguns temas são integrados nas áreas convencionais com o propósito de estarem presentes em cada uma delas. O conceito surgiu nos movimentos de renovação pedagógica, diante da necessidade de reflexão sobre a aprendizagem e conteúdo curricular.

As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. No entanto, só isso não suficiente. É imprescindível a participação mais intensa e organizada da sociedade. Nesse quadro as instituições de ensino deixarão de ser "lecionadora" para ser "gestora do conhecimento" (GADOTTI, 2000).

A Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB/1996) definiu Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que orientam a aplicação da transversalidade. "A transversalidade pressupõe tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares com as questões envolvidas nos temas. A fim de que haja uma coerência entre os valores experimentados na vivência que a escola propicia aos alunos e contato intelectual com tais valores" (BRASIL, 1997). A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, nas práticas pedagógicas, uma relação entre o conteúdo teórico do ensino formal com a prática da vida real. Não é somente uma forma paralela de trabalhar os conteúdos, é sim de trazer para o conteúdo escolar e a metodologia da área a perspectiva dos temas.

Embora a transversalidade e interdisciplinaridade refutem a concepção de um conhecimento estático, elas se diferem entre si. A primeira enfoca a dimensão didática e a segunda a abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento. Embora a interdisciplinaridade trabalhe com as disciplinas, ela questiona a visão fragmentada e compartimentada da realidade adotada na escola. A transversalidade se ocupa da compreensão dos diferentes objetos de conhecimento, permitindo a referência a sistemas construídos na realidade dos alunos.

3 AS ESTRATEGIAS TRANSVERSAIS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As estratégias aqui discutidas são provenientes de dois projetos, o Engama e o Biogama.

O Engama tem como objetivo promover a interação entre os cursos de Engenharia da Faculdade UnB-Gama com escolas de ensino médio da área de abrangência do campus do Gama. Esta interação visa atrair os jovens do ensino médio despertando seu interesse pela Engenharia para, futuramente, talvez ingressar no ensino superior nesta área.

O Biogama tem como principal objetivo promover um despertar na consciência da noosfera comunitária do Gama com relação ao descarte de óleo residual. Além disso, promover uma interação da universidade e a comunidade geral a partir de conteúdos e atividades vinculadas a disciplinas do curso de engenharia em energia.

Ambos os projetos ocorrem na UnB; eles têm interação com escolas públicas de ensino médio; apresentam práticas de docência pelos discentes universitários com temas transversais; seus docentes e discentes tem atividades de ensino, pesquisa e extensão; promovem a educação socioambiental e constroem redes de interesses sobre educação.

3.1. Projeto Engama

O Engama tem uma estratégia transversal de desenvolvimento pautada no atrativo de show de ciências formulado pelos alunos e professores, a partir dos conhecimentos teóricos. Apresentação de oportunidades de ingresso e permanência ofertados pela UnB é um atrativo para os alunos, do ensino médio, ingressarem na UnB. O grupo de alunos extensionistas é composto por alunos universitários e de uma escola de ensino médio. As suas estratégias pedagógicas são:

Os extensionistas universitários têm como apoio desde os conteúdos das disciplinas obrigatórias desde o primeiro semestre as optativas e obrigatórias da sua grade curricular. No primeiro semestre o aluno pode aproveitar os conteúdos de Química, Física, Energia e Meio Ambiente, Introdução a Engenharia. Os extensionistas do ensino médio têm como disponível os conteúdos de todas as disciplinas do seu currículo;

Elaboração teórica e prática das experiências laboratoriais feitas por professores e alunos extensionistas. A base teórica é construída pelos alunos a partir de conteúdos já ministrados nas disciplinas e complementadas por uma pesquisa bibliográfica e explicações dos professores;

As experiências são realizadas pelos alunos extensionistas, com acompanhamento de técnicos e professores, nos laboratórios das suas instituições de ensino;

Nas escolas de ensino médio, os professores e alunos extensionistas exercem a docência lúdica e informacional para um público de professores e alunos do ensino médio não extensionistas do projeto.

Os professores extensionistas fazem uma palestra de estímulo ao sonho de ser universitário enfatizando as oportunidades de acesso e permanência na universidade. Os alunos extensionistas apresentam oficina com shows de ciência e relatam as suas experiências do projeto no âmbito da interação com a universidade;

Todos os extensionistas fazem uma avaliação das atividades executadas.

Os alunos têm a oportunidade de práticas de docência, sendo ao mesmo tempo discente-docente de ações transversais.

A transversalidade de ações na vida real de conteúdos já trabalhados por alunos nas disciplinas permite que além de fixação maior do conhecimento, também a modificação individual de sua visão de mundo.

3.2. Projeto Biogama

O Biogama tem uma estratégia transversal de desenvolvimento pautada no atrativo de sensibilidade à questão ambiental. Apresentação de informações sobre os impactos ambientais negativo causados pelo lançamento de óleo de fritura usado nos recursos hídricos é um atrativo para despertar a consciência ambiental da comunidade geral. Ele três grandes grupos focais de atuação com objetivos próprios mostrados no Quadro 1.

Grupos	Identificação e Características	Objetivos
G1	Formal universitário e informal comunitário. Constituído por potenciais produtores de resíduo de óleo de cozinha em uma escala maior do que a domiciliar, professores, técnicos e alunos bolsistas e voluntários da universidade.	Sensibilizar e mobilizar de pessoas, externas à universidade para participar de coleta de material e evitar o descarte do mesmo direto no ambiente.
G2	Formal e institucional de ensino médio e superior. Composto por professores, técnicos e alunos bolsista da universidade e professores, técnicos e alunos bolsistas das escolas públicas do Gama.	Sensibilizar e mobilizar dos professores e alunos por meio de metodologia de planejamento de ações transversais nas disciplinas do ensino médio e fundamental para despertar a consciência ambiental dos alunos das escolas.
G3	Comunidade universitária. Composto por professores, técnicos e alunos dos campi Faculdade Gama-UnB.	Sensibilizar e mobilizar dos professores e alunos por intermédio de ações transversais nas disciplinas de Química, Gestão Ambiental, Engenharia e ambiente, Desenvolvimento Sustentável e outras para despertar a consciência ambiental coletiva.

Figura 1 – Quadro de identificação, caracterização e objetivo dos grupos focais.

As estratégias pedagógicas da educação para o G1 (formal-informal) são:

- Os extensionistas universitários têm como apoio desde os conteúdos das disciplinas obrigatórias do primeiro semestre as optativas e obrigatórias da sua grade curricular. No primeiro semestre o aluno pode aproveitar os conteúdos de Química, Física, Energia e Meio Ambiente, Introdução a Engenharia. Os extensionistas do ensino médio têm como disponível os conteúdo de todas as disciplinas do seu currículo;

- Durante a disciplina de Engenharia e Meio Ambiente, com o tema de reuso de resíduos de óleo vegetal, os alunos estão envolvido com ações para diagnosticar hábitos e estimular a conscientização ambiental dos moradores da cidade do Gama por meio de campanha educativa. As equipes de estudantes percorreram a cidade para fazer coletas e análises de água e identificar a destinação dada pelos os comerciantes de gêneros alimentícios (bares, lanchonetes, restaurantes, supermercados e outros) aos resíduos de óleo vegetal produzidos em seus estabelecimentos;

- Os donos dos estabelecimentos comerciais produtores de resíduos de óleo vegetal são convidados a coletar esse material. Dentre esses estabelecimentos, alguns são convidados a implementar um posto de coleta;

- Aqueles donos de estabelecimentos que aceitaram a participar do projeto são convidados a participar de oficinas de extensão para o reuso de óleo vegetal para a fabricação de produtos, como por exemplo, sabão;

As estratégias pedagógicas da educação para o G2 (formal e institucional) são:

- Os coordenadores da Direção Regional de Educação e os diretores das escolas são convidados para uma apresentação do projeto e oficina de planejamento participativo. Essa oficina visou estabelecer estratégias e procedimentos metodológicos com cronograma para execução do projeto no processo de educação formal pública do Gama a partir de uma abordagem crítica de educação com ações transversais;

- Em cada escola é feita uma reunião de apresentação do projeto, onde também todos os professores são convidados a participarem e fazerem os seus trabalhos pedagógicos com o tema de reuso do resíduo do óleo vegetal.

- Aqueles professores que desejam participar são instruídos a fazer a sua proposição por disciplinas enfocando o quê abordar?; para quê?; como abordar?; quando? e em que disciplina? Qual o aluno a ser envolvido? quais as suas demandas de conhecimento científico?

- Em cada escola em que houve parceria, com os professores, é instalado um posto de coleta, onde é também um professor responsável pelo posto;

- Em cada escola onde foi instalado um posto de coleta é realizada uma oficina de planejamento da escola, cada professor leva o seu planejamento individual da disciplina que ministra uma realizada estabelecer uma demanda de conhecimento geral; Essa proposição foi elaborada visando à implementação e execução do projeto nas escolas. Devido às especificidades de cada escola, como por exemplo, a disponibilidade de recursos humanos e materiais, cada escola, com auxílio dos professores da UnB e DRE, fará um esboço metodológico próprio e o seu cronograma. Nessa oficina são estabelecidos as demandas dos professores para a realização de cursos de extensão, oficinas de práticas de química e outros;

- Os cursos de extensão, oficinas de práticas de química e outras demandas dos professores são realizadas. Elas visam auxiliar os professores para o seu trabalho prático-teórico com os seus alunos;

- Realização de exposições públicas dos resultados dos trabalhos desenvolvidos por alunos e professores de cada escola;

- Avaliação sobre o desenvolvimento do projeto por professores, técnicos e alunos universitários.

As estratégias pedagógicas da educação para o G3 (formal e institucional) são:

- Os professores universitários são convidados a trabalhar o tema gerador de reuso do óleo vegetal e têm como apoio desde os conteúdos das disciplinas obrigatórias do primeiro semestre as optativas e obrigatórias da sua grade curricular. No primeiro semestre o aluno pode aproveitar os conteúdos de Química, Física, Energia e Meio Ambiente. Além disso será desenvolvido uma campanha ambiental com enfoque no tema do projeto e um posto de coleta executado pelos professores e alunos bolsistas do projeto;

- Os alunos da universidade são convidados a participarem de oficinas de reuso do resíduo de óleo vegetal para a fabricação de outros produtos, desde sabão em barra até o biodiesel na planta química da universidade;

- Os alunos bolsistas do projeto são estimulados a escreverem sobre o projeto e a participarem de eventos científicos, exposições e feiras de ciências;

- Avaliação sobre o desenvolvimento do projeto por professores, técnicos e alunos universitários.

A oportunidade de liberdade para criar as práticas pedagógicas de cada professor poderá ser um ganho no aprendizado do seu aluno. A interação entre universidade e escolas é capaz de inserir alunos em um novo contexto de conhecimento, onde eles podem sentir-se confortáveis, quebrando o tabu da impossibilidade de acesso existente atualmente nas regiões administrativas do Distrito Federal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação tem sido considerada como instrumento para mudanças e transformações em uma sociedade. As transformações sociais e educacionais têm repercussões nos modos de produzir, nos diferentes campos do saber e de produção de bens e de serviços. Inclusive na construção de processos e produtos.

No âmbito da educação e engenharia, a acumulação do conhecimento, traduzido em tecnologias e indicadores da qualidade dos processos de trabalho, tem influenciado a organização do trabalho, exigindo que os trabalhadores adquiram novas habilidades de forma dinâmica, com compreensão dos conteúdos científicos atuais.

As estratégias transversais com as ações dos discentes em docência, em especial envolvidos com a extensão universitária servem como referência para uma reflexão sobre o processo de educação, onde, como professor e educador, se assumem com a função de promover a formação de agentes que podem construir um saber capaz de desencadear um processo histórico e crítico que pode transformar o pensamento social.

Agradecimentos

Agradeço a participação dos professores das escolas públicas do Gama e Coordenação do Diretoria Regional de Ensino-Gama em 2011, em especial aos Prof. Mary Rose A. M. Couto e Alexandre Brito dos Santos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. Ed. Paz e Terra, 23 Edição. Rio de Janeiro, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Ed. Paz e Terra, 17 Edição. Rio de Janeiro, 1987. Disponível em: <http://paulofreirefinland.org/wp-content/uploads/2007/02/pedagogia_do_oprimido.pdf> Acesso em: 08 jul. 2011.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. São Paulo Perspec. [online]. 2000, vol.14, n.2, pp. 03-11. ISSN 0102-8839. doi: 10.1590/S0102-88392000000200002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000200002> Acesso em: 08 jul. 2011.

JARES, Xésus. R. **PEDAGOGIA DA CONVIVÊNCIA**. São Paulo: Editora Palas Athena, 2008

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

SITOE, Reginaldo Manuel. **Aprendizagem ao longo da vida: um conceito utópico?**. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/cog/v12n2/v12n2a09.pdf>> Acesso em: 08 jul. 2011.

TEACHING STRATEGIES IN CROSS-LEARNING COURSE WITH EMPHASIS ON ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Abstract: *This paper presents a discussion on ways of mainstreaming the teaching and learning with an emphasis on energy in engineering courses through the development of research projects and extension. The experiences presented are the result of teaching, research and extension courses in engineering at UNB Faculty Gama. This article was developed from a perspective of exploratory descriptive and bibliographic documentation. As a method of approach, the deductive method was used. Its main axis is the theoretical critical theory of education emphasizing critical school. The main findings were: a) cross participatory methodologies in the curriculum for primary, secondary and university education, 2) the theoretical and practical involvement of teachers and students with an appreciation of traditional knowledge, 3) awakening of awareness of students of varying degrees on the question society, engineering and environment, 3) opportunity to change the world view of engineering students.*

Keywords: *mainstreaming, education, socio-environmental engineering*