



CITEC MÉDIO - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Viviane de Lima¹

Simone Hack da Silva Koch²

Ronaldo do Espírito Santo Rodrigues³

Cíntia Ourique Monticelli⁴

RESUMO

O projeto CITEC Médio - da Ciência à Tecnologia da Universidade Feevale realiza ações extensionistas envolvendo a Universidade, através do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas - ICET e da Secretaria de Educação do município de Campo Bom. O objetivo do projeto está fundamentado na melhoria da aprendizagem de conceitos de Física, Química e Matemática a partir da participação de alunos de Ensino Médio em oficinas com temas relacionados ao meio ambiente. O projeto prevê um impacto relevante junto aos alunos por dois motivos, conscientização sobre as temáticas ambientais abordadas e estímulo ao espírito desenvolvedor dos alunos participantes. Desta maneira espera-se despertar o interesse dos alunos por carreiras que tenham viés tecnológico ou científico, como as engenharias. Este aspecto justifica-se no fato que, muitas vezes, dificuldades encontradas nas disciplinas da área de ciências exatas desmotivam os alunos a seguir uma carreira na área de engenharia. As ações do projeto estão definidas em três etapas: palestras de sensibilização de cunho tecnológico e ambiental, oficinas semanais com caráter extracurricular, e desenvolvimento de objetos de aprendizagem para sistematização dos temas trabalhados. As atividades tiveram início no segundo semestre de 2011 e irão ocorrer durante três anos nas escolas parceiras. Para o desenvolvimento do presente projeto foram selecionadas três grandes temáticas: água, energia e resíduos sólidos. Até o presente momento vem-se trabalhando e desenvolvendo o tema água em sua total abrangência. Os resultados parciais demonstram a evolução dos conhecimentos sobre os temas abordados, assim como o envolvimento dos grupos das três escolas.

Palavras-chave: Ciência. Tecnologia. Meio-ambiente. Ensino Médio.

¹ Doutora em Engenharia e Tecnologia de Materiais com graduação em Química. Docente na Universidade FEEVALE e na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha.

² Mestre em Educação e Especialista em Informática na Educação com graduação em Pedagogia. Docente na Universidade FEEVALE.

³ Mestre em Engenharia Mecânica com graduação em Física. Docente na Universidade FEEVALE e na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha.

⁴ Doutora em Engenharia Mecânica, Mestre em Matemática Aplicada com graduação em Bacharelado em Matemática Aplicada. Docente na Universidade FEEVALE.

INTRODUÇÃO

Um tema muito discutido acerca da Educação Básica é o perfil de aluno egresso desse nível de ensino, que geralmente passa por esta etapa sem conseguir relacionar os conteúdos estudados com a realidade que o cerca. Bazzo (2010) diz: “[...] podemos afirmar, os alunos que chegam a um curso tecnológico trazem expectativas em relação ao comportamento docente que, de certa forma, corroboram o que de fato o sistema de ensino tem reproduzido: um repasse de conteúdo para alunos passivos e contemplativos”.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 2012) o aprendizado deve ser planejado dentro de uma perspectiva multidisciplinar e transdisciplinar, ou seja, os assuntos devem ser propostos e tratados desde uma compreensão global, articulando as competências que serão desenvolvidas em cada disciplina e no conjunto de disciplinas, em cada área e no conjunto das áreas, sem cancelar o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento científico, mas completando-o e possibilitando a formação de alunos capazes de perceber a inter-relação entre fenômenos que é essencial para a compreensão de aspectos tecnológicos, para a compreensão da problemática ambiental e para o desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano em seu meio natural, como construtor e transformador deste meio.

Uma postura de ensino-aprendizagem sem caráter multidisciplinar não só afasta os jovens egressos do Ensino Médio das carreiras científico-tecnológicas, mas também promove uma atitude sem iniciativa frente às relações dinâmicas entre a ciência e a sociedade. Dentro do contexto atual da sociedade brasileira, o incentivo a formação de novos engenheiros é um aspecto que tem recebido especial atenção, tendo em vista a demanda de profissionais nessa área, e outro aspecto fundamental é a qualidade do ensino que os futuros estudantes de engenharia têm antes de ingressarem nos cursos desta área (ERDMANN E SCHUMANN, 2010). Nesse contexto, um dos papéis da universidade é a desmistificação da profissão de engenheiro diante dos alunos de Ensino Médio. Estes geralmente consideram uma profissão na área da engenharia muito distante de sua realidade, principalmente pelas dificuldades encontradas nas disciplinas de Física, Química e Matemática, assim como, pelo ensino específico de cada uma destas áreas, sem integralização do conhecimento, ou seja, sem compreensão da importância de cada uma destas áreas em aspectos tecnológicos.

Neste sentido, desde 2007 a Universidade FEEVALE, através do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) realiza projetos de extensão com objetivo de incentivar o gosto pela



ciência e tecnologia junto a alunos do Ensino Médio. O objetivo do presente trabalho é relatar as ações e os resultados preliminares do projeto CITEC Médio – da Ciência a Tecnologia. Este projeto, que é resultado das ações iniciadas no projeto ENGNATV (KOCH e RODRIGUES, 2008; MONTICELLI, 2009; MONTICELLI *et al.* 2011) tem por objetivo dar continuidade ao incentivo às carreiras tecnológicas, mas sobretudo, promover a aprendizagem contextualizada dos conceitos de Física, Química e Matemática, a partir de ações de disseminação de práticas de Pesquisa, Ciência e Tecnologia junto a alunos do Ensino Médio a partir de temas relacionados ao meio ambiente, e em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

O projeto CITEC Médio prevê um impacto relevante junto aos alunos do Ensino Médio por dois motivos, conscientização sobre as temáticas ambientais abordadas e estímulo ao espírito desenvolvedor dos alunos participantes. Desta maneira espera-se despertar o interesse dos alunos por carreiras relacionadas à ciência e a tecnologia, como as engenharias, mas também propiciar aos mesmos uma visão multidisciplinar e transdisciplinar dos conteúdos de Física, Química e Matemática a partir da discussão de temas tecnológicos.

METODOLOGIA

Tendo em vista a importância da discussão de temas sócio-ambientais na atualidade, as ações do projeto CITEC Médio foram definidas sobre as temáticas: Água, Energia e Resíduos Sólidos. A linha de atuação do projeto foi dividida em três etapas distintas: palestras de sensibilização de cunho tecnológico e ambiental, realização de oficinas semanais com caráter extracurricular, envolvendo pesquisa e desenvolvimento de experimentos contextualizando a Física, a Química e a Matemática; e desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

O projeto iniciou suas atividades em 2011 e estas terão sequência durante três anos nas escolas parceiras do município de Campo Bom: Escola Estadual de Ensino Médio Fernando Ferrari, Escola Estadual 31 de Janeiro e Escola Estadual de Ensino Médio La Salle. O público alvo do projeto são alunos formalmente matriculados no 1º ano do Ensino Médio, de modo a atuar no início desta etapa do Ensino Básico, tendo como foco a mudança na visão que os alunos têm do ensino específico e sem correlação com as demais áreas.

As ações do projeto são realizadas por um grupo de professores e alunos bolsistas da Universidade Feevale, sendo o grupo formado por professores das diferentes áreas do conhecimento (informática, matemática, física e química), alunos bolsistas e alunos voluntários. Os alunos bolsistas e voluntários participam da elaboração das atividades, roteiros e procedimentos a serem trabalhados nas oficinas, assim como na realização das oficinas nas escolas, sob a supervisão dos professores.

As palestras de sensibilização são realizadas com a finalidade de despertar o interesse dos alunos para questões envolvendo tecnologia e meio ambiente, sendo também a captação dos alunos para as oficinas, realizada neste momento, de acordo com o interesse despertado. A cada semestre ocorrem oficinas semanais de forma extracurricular, com duração de 3 horas diárias e com grupos de no máximo vinte alunos, totalizando cerca de treze encontros. As oficinas ocorrem de forma a integrar conceitos relacionados às temáticas às atividades práticas que são realizadas tanto nas escolas, como em espaços da Universidade, ou outros locais a partir de saídas de campo.

Os objetos de aprendizagem são desenvolvidos pelos alunos ao final das oficinas com recursos tecnológicos das escolas, para sistematização dos temas abordados durante as oficinas, sendo estes assessorados pela equipe de bolsistas e professores da Universidade Feevale. Ao final de cada semestre os objetos de aprendizagem produzidos pelos alunos são apresentados à comunidade escolar, juntamente aos coordenadores e diretores das escolas envolvidas.

RESULTADOS

Até o presente momento, as atividades do projeto CITEC Médio tiveram como foco o tema água, tendo sido realizadas as palestras de sensibilização e duas oficinas.

Nas oficinas realizadas, o tema água foi trabalhado em sua total abrangência, abordando aspectos como: ciclo hidrológico, umidade relativa do ar, possibilidades de captação e aproveitamento de água da chuva, bacias hidrográficas, permeabilidade da água em solos, etc. As atividades realizadas aliaram a apresentação da temática teórica à realização de atividades práticas, como a construção de um pluviômetro, experimentos de observação de permeabilidade da água em diferentes tipos de solos, assim como saídas de campo para visitas técnicas e/ou palestras (como a palestra da Corsan, visita à Estação Meteorológica de Campo Bom e visita à Central Analítica da Universidade Feevale).



Com base nos resultados preliminares, obtidos ao final da realização de duas oficinas, pode-se perceber, a partir do desenvolvimento dos objetos de aprendizagem, a evolução dos conhecimentos dos alunos acerca dos temas abordados. Após a apresentação do material desenvolvido pelos alunos à comunidade escolar, ao final do segundo semestre de 2011, verificou-se maior envolvimento das escolas, assim como da relevância dado ao mesmo.

O projeto CITEC Médio já atendeu um total de 687 alunos das escolas parceiras, incluindo palestras e oficinas; tendo no último semestre (2012/1) atendido em média 360 alunos. No início das atividades das oficinas do último semestre aplicou-se aos alunos um questionário envolvendo aspectos relacionados ao tema água e saberes cotidianos. A partir da análise deste instrumento verificou-se que os participantes percebem e entendem os conteúdos propostos pelo projeto CITEC Médio, porém é visível a falta de conhecimento dos conceitos essenciais que estão sendo abordados nas oficinas. O mesmo questionário foi aplicado ao final das atividades deste semestre com a finalidade de avaliar potenciais mudanças de conceitos

A Figura 1 apresenta um gráfico comparativo dos resultados obtidos.

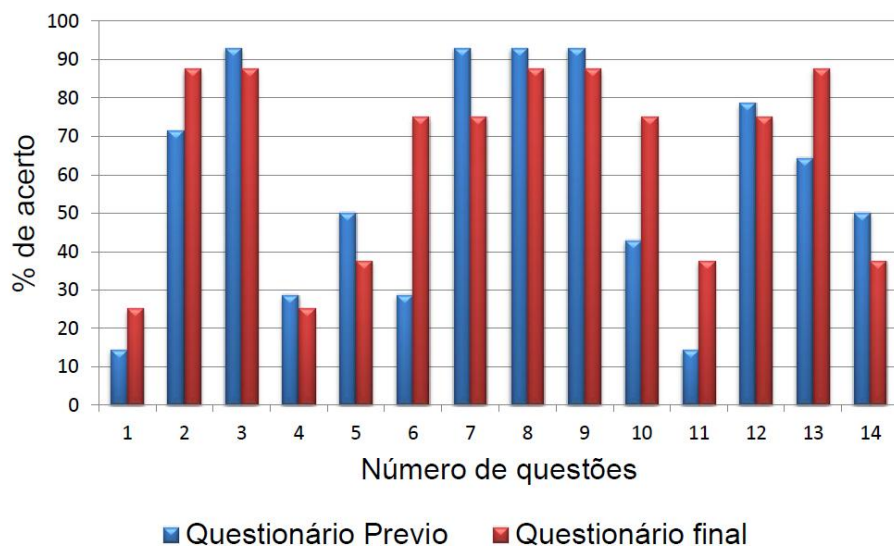


Fig.1 - Comparativo do percentual de acertos nos questionários inicial e final.

A partir da análise do gráfico apresentado na Figura 1 pode-se perceber significativa mudança, principalmente, em relação às questões 1, 2, 6, 10, 11 e 13. Essas questões sinalizadas dizem respeito a instrumentos utilizados para a medição da quantidade de chuva, sobre tipos de solos, expressão de unidades de volume, aspectos relacionados à acidez da água, e questões relacionadas ao clima de uma região. Neste sentido, percebe-se a



evolução na percepção dos alunos em relação a assuntos específicos da temática trabalhada na oficina ao longo do semestre.

Com o intuito de avaliar a percepção dos alunos ao final da participação na oficina, neste último semestre, também aplicou-se um questionário relacionado às expectativas dos mesmos quanto a aspectos relevantes, dificuldades encontradas, aspectos positivos e negativos, sugestões, etc. Um dos aspectos mais lembrados pelos alunos foram as atividades que envolveram experimentos e/ ou saídas de campo, pelo fato deste tipo de trabalho não fazer parte da rotina das suas atividades escolares, mas sobretudo pela oportunidade de novos conhecimentos, como por exemplo, o funcionamento de uma estação meteorológica, como ocorre o tratamento da água, etc.

Ressalta-se que os dados aqui apresentados são os resultados preliminares obtidos de um projeto que iniciou suas atividades no segundo semestre de 2011, portanto muitos ajustes metodológicos ainda estão ocorrendo, assim como os resultados estão se constituindo a cada semestre.

Durante o tempo de vigência do projeto estarão sendo veiculadas possibilidades de articulação com a graduação e pesquisa tendo em vista atender ao princípio básico da interrelação entre extensão, pesquisa e atividades de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se os resultados obtidos até o momento, no projeto CITEC Médio, verifica-se que o mesmo tem tido sucesso com relação aos objetivos propostos, tendo em vista que a realização das oficinas tem propiciado aos alunos uma nova visão em relação aos conteúdos de Física, Química e Matemática, além de promover a inter-relação entre os conteúdos destas disciplinas com suas aplicações tecnológicas.

Ao mesmo tempo em que o projeto tem propiciado uma visão integradora das disciplinas da área de exatas para os alunos do Ensino Médio, de modo a incentivá-los para uma carreira de cunho tecnológico, tem também contribuído para uma formação de caráter integrador, de acordo com que é preconizado pelos parâmetros curriculares da educação brasileira. Deste modo, o projeto CITEC tem tido grande importância na atuação da Universidade junto à comunidade, propiciando não somente o crescimento dos alunos, público alvo deste, mas também das comunidades escolares envolvidas, dos alunos bolsistas

da universidade e de todos os envolvidos no projeto.

No decorrer das oficinas verificou-se uma grande curiosidade, por parte de alunos e professores, com relação ao tema proposto. As saídas de campo, como à Estação Meteorológica de Campo Bom, a visita à Central Analítica, a participação da mini oficina sobre dispositivos móveis na Feevale, a visita à uma cisterna, e a palestra da CORSAN, foram lembradas pelos participantes como os encontros mais significativos, trazendo conhecimentos práticos antes somente constatados somente em livros ou outras fontes.

O apoio recebido para a continuação deste projeto por parte das escolas envolvidas e seus participantes, nos dá confiança para seguirmos e aprimorarmos nossos encontros de forma a contribuir na formação de futuros engenheiros.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 2. ed. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2010.

ERDMANN, V.; SCHUMANN, T. **European Engineering Report**. Verein Deutscher Ingenieure Publisher, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1982.

HERNANDEZ, F.; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

HUSSERL, E. **Investigações lógicas sexta investigação: elementos de uma elucidação fenomenológica do conhecimento**. São Paulo, SP: Nova Cultural, 1996.

KOCH, S. H. S.; RODRIGUES, R. E. S. **ENGNATV - Engenharia na TV In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**. São Paulo. 2008. **Anais...** São Paulo: USP, 2008.

MONTICELLI, C. O. (org.) **Engnatv: ferramentas pedagógicas para ensino médio**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2009.

MONTICELLI, C. O.; RODRIGUES, R. E. S.; KOCH, S. H. S. **Projeto ENGNATV- contribuições para a região do Vale dos Sinos/RS e para a Engenharia In: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE)**. Blumenau, SC, 2011. **Anais...** Blumenau, SC: 2011.

PCNEM. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Parte III - Ciências da Natureza.

Matemática e suas Tecnologias. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2012.