

A experiência maker nas escolas de Mato Grosso do Sul

Isis Fátima de Faria

Daniel Cesar Braz

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Rod. Itahum-Dourados, km 12 – Dourados/MS – Brasil – Cx. Postal 351 – CEP 79804-970

+55 (67) 3902-2692

isis.f.faria@gmail.com

dcbraz@uems.br

ABSTRACT

This activity has been realizing since 2014 with students of the Course of Engineering Physics at the State University of Mato Grosso do Sul (UEMS) within the project entitled "Physics and Engineering in Schools", which is part of the InovaEnfi Extension Program registered in university and coordinated by one of the authors. This program consists of 6 actions that act in a coordinated way in the city of Dourados / MS, and aims to promote the maker movement and lead to students concepts of Physics, Programming, Electronics, Robotics. The project "Physics and Engineering in Schools" is run by a group of students of the five years of the Course of Engineering Physics and are affected by the actions the students of the second cycle of elementary school and the high school students from public schools. The results have shown that students of higher education become more engaged and concerned about their training and take this enthusiasm with engineering for students of basic education.

CCS Concepts

• Applied computing → Education → Collaborative learning.

Keywords

Metodologia de projetos; making; engenharia; fisica

1. RESUMO

Esta atividade vem sendo realizadas desde de 2014 com os alunos do Curso de Engenharia Física da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) dentro do projeto intitulado “Física e Engenharia nas Escolas”, o qual faz parte do Programa de Extensão InovaEnfi cadastrado na universidade e coordenado por um dos autores. Esse programa é composto por 6 ações que atuam de forma coordenada na cidade de Dourados/MS, e tem o objetivo de promover o movimento maker e levar até os estudantes conceitos de Física, Programação, Eletrônica, Robótica. O projeto “Física e Engenharia nas Escolas” é executado por um grupo de alunos dos 5 anos do Curso de Engenharia Física e são atingidas pelas ações os alunos do segundo ciclo do ensino fundamental bem como os alunos do ensino médio das escolas públicas. Os resultados têm mostrado que os alunos do ensino superior se tornam mais

engajados e preocupados com sua formação e levam este entusiasmo com a engenharia para os alunos da educação básica.

2. INTRODUÇÃO

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), possui 15 unidades instaladas no estado, oferecendo um total de 61 cursos de graduação nas modalidades presencial e à distância, tendo como eixo principal a sua missão institucional, a UEMS priorizou a democratização do acesso à educação superior pública, interiorizando suas Unidades Universitárias para mais próximo das demandas, fortalecendo assim a educação básica pela interferência direta no atendimento às necessidades regionais, principalmente de formação de professores, com a finalidade maior de equalizar a oferta da educação superior no Estado em oportunidades e qualidade (PDI, 2014). Cerca de 70% dos alunos dos cursos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul são oriundos de municípios do estado de Mato Grosso do Sul sendo que destes 82% concluíram o ensino básico em escolas públicas. Considerando ser esta uma universidade pública que está entre as mais novas do país, é importante destacar a sua importância para o Estado de Mato Grosso do Sul, para a Região Centro-Oeste e para o Brasil. Nesse sentido, os cenários interno e externo deverão ser observados para nortear as ações institucionais. A extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada da sociedade. Ela é parte indispensável do pensar e fazer universitários, ao reafirmar o compromisso social da universidade como forma de inserção nas ações de promoção e garantia dos valores democráticos, de igualdade e desenvolvimento social. Nesse contexto, o programa de extensão, o “InovaENFI - Engenharia Física e o Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso do Sul em Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo” lança mão do pioneirismo na UEMS com a proposição de um conjunto de 6 ações inéditas, coordenadas e integradas que possibilitam à sociedade um maior contato, compreensão e apropriação do conhecimento científico e tecnológico, especialmente, os relacionados à Física e à Engenharia, de forma a colaborar com o desenvolvimento do Estado, fomentando e induzindo o empreendedorismo e a inovação tecnológica. As ações inicialmente vinculadas a esse programa e que já estão em execução são: CADMec, Física e Engenharia nas Escolas, AeroENFI, Pint of Science, ENFIINO, Empresa Junior da Engenharia Física, Para suporte e desenvolvimento destas ações está sendo implantado um Fab Lab -Laboratório Aberto de Inovação SENAI-UEMS (nome provisório) esse laboratório que tem a missão de possibilitar aos alunos de ambas as instituições e às empresas de Mato Grosso do Sul as condições necessárias e facilidades para desenvolvimento de projetos de tecnologia e inovação. Os alunos poderão realizar atividades no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão. Curso de Graduação em Engenharia Física (bacharelado) iniciou seu funcionamento em 2010, sendo oferecido em período integral na Unidade Dourados da

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). A carga horária total é de 4524 horas-aula, que podem ser integralizadas num período de 5 a 8 anos. O ingresso é realizado anualmente conforme processo de seleção da UEMS, sendo oferecidas 50 vagas (35 não-cotistas, 10 cota-negros e 5 cota-indígenas). Conforme a versão vigente do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em relação aos objetivos e características da formação desejada “(...) o curso de Engenharia Física, bacharelado, tem como princípio oferecer à sociedade um profissional cujas competências o habilita a responder às demandas de diferentes áreas tecnológicas, dispondo, para tanto, no fulcro de sua formação, de forte base conceitual em ciências físicas e matemáticas, bem como o uso de técnicas experimentais de análise, caracterização e instrumentação, capazes de inserir o futuro engenheiro em setores que exigem conhecimentos para a inovação tecnológica. Outra característica de relevo na formação do aluno é a visão multidisciplinar, condição sine qua non, para a participação em um mercado de alta competitividade e, em constante mudança exigindo do profissional versatilidade, criatividade e trânsito em diferentes temas”. Desta forma, verificou-se que estes alunos do curso desenvolviam poucas atividades práticas e poucas atividades de extensão junto à comunidade, preocupados com isso decidiu-se promover essas ações junto com os alunos para que os mesmos pudessem potencializar seus conhecimentos e habilidades em engenharia, além de promover uma mudança social pois localmente as escolas públicas não possuem estrutura nem profissionais qualificados para desenvolverem as ações que aproximem os alunos destes temas mais tecnológicos e inovadores.

3. METODOLOGIA

As atividades experimentais constituem uma das importantes ferramentas no ensino de Física estas podem ser classificadas em categorias Motivacional, Instrucional, Funcional e Epistemológica estabelecidas por Laburú (2005). Podemos estender essa importância ao ensino de conceitos abstratos em engenharia. Sendo assim identifica-se a necessidade dos professores de ensino médio realizarem atividades experimentais utilizando a abordagem de demonstração e montagem com objetivo de ilustrar e tornar menos abstratos os conceitos ensinados, possibilitando que a aprendizagem fique mais interessante, motivando e potencializando a participação e aprendizagem dos alunos sem a exigência de um laboratório com equipamentos sofisticados para realizarem os experimentos, pois principalmente no caso das escolas públicas há uma dificuldade em estruturar um laboratório de física para a realização de experimentos. Desta forma, esse projeto tem levado aos estudantes da educação básica da cidade de Dourados a possibilidade de construir seus projetos para verificação dos fenômenos físicos bem como conceitos de eletrônica, robótica, engenharia. O projeto consiste em oficinas que são planejadas, testadas e executadas pelos estudantes de engenharia física sempre acompanhados pelos professores, nas escolas permitindo assim que os alunos possam experimentar, montar e verificar os conceitos trabalhados em cada oportunidade em que a escola é visitada pelo projeto. Primeiramente os alunos da graduação fizeram levantamentos junto aos professores de ciências das escolas para conhecer o contexto em que o projeto se insere, em seguida os mesmos fizeram o levantamento bibliográfico para verificar as possíveis ações que poderiam ser aplicadas nas escolas, nesta etapa os alunos também propuseram novas ações desenvolvendo a sua própria criatividade e pro atividade frente ao projeto. Estes mesmos alunos são responsáveis por todos os testes de conceito, separação de material e preparação do material a ser levado para as escolas. No momento em que são agendadas as oficinas nas escolas, algumas são trabalhadas como suporte as aulas

teóricas de ciências e outras ocorrem no contra turno, estes alunos devem atuar como tutores dos estudantes das escolas sempre incentivando e auxiliando na execução das montagens, sempre tendo como suporte metodologia de projetos e seus referenciais teóricos. Durante nossa caminhada como estudantes e como educadores sempre sentimos falta de “colocar a mão na massa” e com esse projeto tem sido possível tornar o aprendizado menos passivo e mais efetivo, tanto para os estudantes do ensino superior quanto para os estudantes que recebem esse projeto em suas escolas. O trabalho com a Metodologia de Projetos é baseado na problematização. O aluno deve ser envolvido no problema, ele deve investigar, registrar dados, formular hipóteses, tomar decisões, resolver o problema, tornando-se sujeito de seu próprio conhecimento.

4. RESULTADOS

O projeto Física e Engenharia nas escolas permite a execução dessas atividades de forma bem estruturada e elaborada de acordo com referenciais teóricos da área de ensino e aprendizagem além de oportunizar aos alunos destas escolas um contato mais direto com esses conhecimentos e tecnologias colaborando com o aumento da motivação para o ensino/aprendizagem pelos alunos sobre os conceitos de física, robótica, eletrônica e programação. Os referenciais utilizados são Dewey e Vygotsky, segundo Dewey “educação é vida, não preparação para a vida”, para ele esforço e disciplina são produtos de interesse e é com base nesse interesse que a experiência toma valor educativo (Dewey). Dewey foi o responsável por sistematizar a metodologia de projetos, aqui aplicada, porém quem a popularizou e a descreveu como metodologia foi Kilpatrick. O ponto que mais chama a atenção nesse tipo de atividade é a concentração e o interesse dos alunos. Normalmente em aulas apenas teóricas, após pouco tempo de explanação, observa-se o aumento do desinteresse dos alunos pela exposição da matéria, os quais começam a desviar sua atenção para outros interesses. Vygotsky afirma que a relação do indivíduo com o mundo é sempre mediada por alguém, instrumento ou signo. Para ele os processos mentais superiores têm origem nos processos sociais, ou seja, só a partir da socialização que o sujeito se torna capaz de se desenvolver cognitivamente (Vygotsky, 1994). O desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. A relação do homem com o mundo não é uma relação direta e sim, uma relação mediada e Vygotsky apresenta como elementos mediadores dessa conversão, os signos e os instrumentos. Um instrumento é algo que pode ser usado para fazer alguma coisa; um signo é algo que significa alguma outra coisa (MOREIRA, 1999). Desta forma através do projeto realizados e da relação entre os diferentes indivíduos que estão em diferentes zonas de desenvolvimento (Vygotsky, 1994). Desta forma, os alunos das escolas públicas vêm tendo contato com experimentos bem estruturados e adequados aos conhecimentos transmitidos pelos professores, além da relação criada com alunos da graduação o que certamente permite o surgimento de um interesse em conhecer as carreiras tecnológicas oferecidas pela UEMS. Essa ação também possibilita uma melhor preparação dos engenheiros físicos desta instituição. Como educadores estas ações têm trazido um ganho pessoal e profissional importantes pois conseguimos fazer pesquisa acadêmicas e ainda contribuir para uma melhor formação dos engenheiros e o mais importante, melhorar o aprendizado os alunos das escolas públicas que no caso do mato grosso do sul é bem carente de profissionais com capacidade técnica e tempo para trabalhar essas questões tão importantes. Agora estamos trabalhando para ampliar as ações através do Fab Lab que esta

sendo implantado e assim permitir um impacto maior na comunidade

5. CONCLUSÕES

Este trabalho mostra como a aprendizagem making tem se mostrado efetiva dentro do nosso contexto, bem como a importância desse aprendizado para os estudantes das escolas públicas, pois no caso do Mato Grosso do Sul, dentro das escolas temos populações indígenas que estão sendo introduzidas dentro dessa metodologia, além passarem a terem contato com tecnologias até então desconhecidas como a fabricação digital. Ainda temos dificuldades para a implantação do projeto, como as questões de logística, inclusão e obtenção de recursos para a realização do mesmo. O próximo passo é a integração dessas ações com o FabLab.

6. REFERÊNCIAS

- [1] DEWEY, J. Como pensamos. 4ª edição. Coleção atualidades pedagógicas volume 2, Rio de Janeiro, Editora Nacional, 1979..
- [2] KILPATRICK, Willian Heard. Educação para uma civilização em mudança. 5. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1967.
- [3] LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de física no ensino médio: uma investigação a partir da fala dos professores. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 10, n. 2, 2005.
- [4] MOREIRA, M. A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília
- [5] OLIVEIRA, Cacilda Lages - Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica, dissertação de mestrado – Capítulo 2, CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006.
- [6] VYGOTSKY, L.S. Formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984. Sannella, M. J. 1994. *Constraint Satisfaction and Debugging for Interactive User Interfaces*. Doctoral Thesis. UMI Order Number: UMI Order No. GAX95-09398., University of Washington.