

---

## **Projetos de Ciências e Engenharia na Educação Básica – Estímulo por meio de feiras de ciências**

**Alexandra Camargo Alves, Andréia Regina Pereira, Roseli de Deus Lopes, Irene  
Karaguilla Ficheman**

Laboratório de Sistemas Integráveis – Depto. de Engenharia de Sistemas Eletrônicos  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP)  
Av. Prof. Luciano Gualberto Travessa 3, no158 – São Paulo – SP – Brasil  
{alexiaa, andreia, roseli, irene}@lsi.usp.br

### **Introdução**

A formação que hoje recebem nossos alunos se mostra ineficiente em sua função de prepará-los para uma sociedade autônoma e suficiente, que produza conhecimento e que desenvolva suas capacidades a partir de suas necessidades. A necessidade de uma formação que contribua para o desenvolvimento de capacidades científicas que contribuam para a realização de pesquisas que tragam benefícios, como a construção de conhecimento e a criação de novas tecnologias, torna-se não só necessária, mas vital para qualquer sociedade. Urge, no Brasil, a transformação de uma sociedade consumidora para produtora de tecnologias voltadas a solução de seus problemas. Para isso, precisamos focar em projetos pedagógicos que estimulem alunos e professores a realizar pesquisas e que o uso de metodologias, sejam elas científicas ou de engenharia, sejam estimuladas para adequarmos estas pesquisas a padrões desejáveis, tornando-as documentos de pesquisas para as futuras gerações.

Feiras de ciências, que vislumbrem a criação de projetos pensados e desenhados pelos próprios alunos, supervisionados pelos professores, que possuam suas identidades e que os tornem produtores de novas tecnologias e novos conhecimentos contribuem para uma melhor qualidade educacional destas escolas e conseqüentemente numa melhor formação desses alunos.

### **Metodologia Científica e de Engenharia**

O Dicionário Aurélio define Ciência como o "conjunto de conhecimentos socialmente adquiridos ou produzidos, historicamente acumulados, dotados de universalidade e objetividade que permitem sua transmissão, e estruturados com métodos, teorias e linguagens próprias, que visam compreender e, possibilitam orientar a natureza e as atividades humanas" e Engenharia como a "arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas" [1].

As experiências obtidas através da realização dos projetos levam a construção do conhecimento científico. Porém, para que isso se torne ciência é necessário utilizar técnicas e processos para formular e resolver problemas. Se as competências e habilidades de investigação e compreensão constituem a essência do método científico aplicado às Ciências da Natureza, também não se concebe a construção de um conhecimento estruturado em Ciências Humanas, sem o recurso de métodos e técnicas de pesquisa. Os procedimentos de investigação estão na base da construção de qualquer conhecimento, mesmo os que se voltam para o estudo das próprias linguagens e as que não se enquadram na categoria de ciência, com a Filosofia.[2]

O registro de todo processo de pesquisa mostra-se importante para uma sintetização de todo o conhecimento ocorrido na prática. Sendo assim os projetos passam por diversas fases até sua conclusão. Em primeiro lugar os alunos devem buscar um problema para ser resolvido. Após a identificação do problema o aluno deve gerar uma hipótese, uma previsão dos resultados, e aí então desenvolver um procedimento para testar a hipótese. Faz parte deste procedimento a lista de materiais utilizados, as observações e a análise feita a partir dos testes. Tudo termina em uma conclusão, que mostra se sua hipótese foi comprovada e qual o valor do seu projeto para a sociedade. A Metodologia de Engenharia deve ser usada quando o projeto propõe a construção de um protótipo para a solução. Para tanto além de passar por todas as outras etapas o aluno

---

deve construir, implementar, fabricar e disponibilizar este protótipo. Estas metodologias devem ser aplicadas desde o início dos projetos, pois apesar do pouco conhecimento destes estudantes iniciantes, estas devem ser apresentadas com o intuito de mostrar aos estudantes sua missão com a sociedade.

### **Feiras de Ciências e Engenharia**

A organização de feiras de ciências e engenharia na qual alunos podem mostrar o resultado de suas pesquisas é uma forma de estimular o desenvolvimento de projetos. O estabelecimento de critérios para a participação na feira tais como a utilização da metodologia científica ou de engenharia, e a apresentação escrita do relatório do projeto, é uma forma de orientar e guiar os alunos. Para elaborar o relatório do projeto, o aluno deverá manter o registro de sua pesquisa em um diário de bordo, por exemplo, onde ele irá anotar os fatos importantes, observações, fotografias, dados e idéias ao longo de todo o projeto, e que servirá de base para a redação do relatório final.

Um elemento altamente motivador é o estabelecimento de premiações que podem ser desde certificados, medalhas ou troféus até prêmios de patrocinadores da própria comunidade. A implantação de feiras periódicas e regulares que selecionam projetos para feiras regionais poderá criar uma mudança na cultura de desenvolvimento de projetos e na tradição de participação em feiras. A participação de alunos, pais, mestres e membros da comunidade na seleção de projetos que representam a escola na feira regional motiva a apresentação oral e a exposição dos trabalhos. A abertura da feira para a comunidade cria oportunidades de contato entre escola, empresas e comunidade em geral. Em longo prazo, podemos prever uma melhora na qualidade dos projetos e a necessidade de informar e incentivar o registro e a solicitação de patentes. O estabelecimento de feiras de ciências e engenharia pode ser uma forma de desmistificar a pesquisa científica, incentivar a utilização da tecnologia existente e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a solução de problemas dos próprios alunos, de sua escola e de sua comunidade.

### **A FEBRACE**

A FEBRACE, feira brasileira de ciências e engenharia, é uma feira de abrangência nacional, criada para incentivar o desenvolvimento de atividades geradoras de oportunidades científicas e tecnológicas. Ela busca estimular a produção de pesquisas apoiada por uma metodologia científica ou de engenharia nas escolas entre alunos da 8ª série do ensino fundamental, alunos do ensino médio e técnico.

A amostra desta feira conta com jovens expositores de todo o Brasil que submetem seus trabalhos a uma banca de juízes que avaliam seus projetos, o trabalho em equipe, e a documentação referente ao projeto, sugerindo alterações e correções do projeto e auxiliando na continuidade das pesquisas. Estes alunos que participam da FEBRACE retratam as potencialidades dos jovens brasileiros e suas carências, principalmente no que se refere à documentação de suas pesquisas e carências no consumo e produção das tecnologias.

A FEBRACE 2003 recebeu como finalistas 93 projetos de 12 estados brasileiros e a sua segunda edição, a FEBRACE 2004, contou com 180 projetos de 20 estados brasileiros. Estas edições da FEBRACE puderam retratar um pouco do que acontece nas escolas de todo o território nacional. A apresentação dos projetos durante a feira mostra uma apropriação das tecnologias utilizadas e produzidas por estes jovens pesquisadores que diferem do uso das tecnologias pelas tecnologias, como acontece nas escolas tradicionais.

Os projetos destes jovens chegam a surpreender por sua elevada qualidade a muitos cientistas formados e com anos de experiências e a alunos de cursos de graduação que não chegam a desenvolver projetos com tal complexidade durante seus cursos. Podemos dizer que o apoio e a formação adequada desses nossos cientistas do futuro, trarão ao Brasil e ao mundo sua

---

contribuição produzindo informação e tecnologia de qualidade é de suma importância para o desenvolvimento e qualidade de vida de toda a sociedade.

Segundo Marcovitch [3], “o benefício de maior alcance que se vê ..., é o de criar um ambiente favorável ao surgimento de vocações para a pesquisa entre os nossos jovens, desde a infância e a adolescência. Isso é um passo importante para que o Brasil recupere, no futuro, as notórias perdas na área de ciência e tecnologia acumuladas por várias décadas, em razão da falta de recursos, falta de estímulo, falta de iniciativas consistentes”.

Para que cheguemos a atingir a posição de produtores e não consumidores de informação e tecnologias, será necessário o empenho do governo e de toda a comunidade responsável para que possamos mudar a situação da educação no Brasil, estimulando não só a realização de pesquisas nas escolas, mas juntamente trazendo uma cultura de produção de novas tecnologias e de textos científicos transformando a sociedade brasileira em protagonista na construção da ciência e tecnologia mundial.

### **Conclusão**

O incentivo a produção de textos apoiados por metodologia científica ou de engenharia a partir de pesquisas realizadas pelos alunos nas escolas trará ao Brasil uma posição de produtor e não consumidor da informação. Incentivando a produção e o registro de patentes, tornando-se produtor de tecnologias e não só consumidor. Tendo em nossos alunos, os novos pesquisadores que terão em seu futuro uma base suficiente para continuar a trilhar o caminho das pesquisas e da produção do conhecimento.

A apropriação das tecnologias pelos alunos transforma o ambiente escolar, trazendo possibilidades de surgirem novos produtores de tecnologias mudando o perfil de consumidor de nossos alunos. Estas mudanças ocorridas no ambiente escolar permitirá que num futuro próximo o Brasil possua um maior registro de patentes e mude sua situação de consumidor para produtor de novas tecnologias, trazendo benefícios educacionais, sociais e econômicos para toda a nação.

A implantação de feiras de ciências e engenharia é uma forma de motivar e estimular os alunos, tanto para mostrar o resultado de suas pesquisas como para incentiva-los a registrar seus trabalhos por escrito e apresentar oralmente suas pesquisas à comunidade. Uma hierarquia estabelecida de feiras de ciências e engenharia nas escolas que selecionam projetos para feiras municipais, que por sua vez selecionam projetos para feiras estaduais, levando à seleção de projetos para a feira nacional, irá criar uma cultura de desenvolvimento de projetos de pesquisa e participação em feiras e será um elemento altamente motivador.

A FEBRACE, feira nacional de ciências e engenharia, é uma iniciativa que permite valorizar e multiplicar os resultados da aprendizagem baseada em projetos criando inúmeras possibilidades de expressão e valorização, além do contato com outros estudantes, educadores e com a sociedade. Ela traz para os estudantes a oportunidade de apresentar à sociedade sua produção científica e tornar pública sua criação, mas também contribui diretamente para o crescimento dos estudantes participantes e indiretamente para a educação para o crescimento social.

### **Bibliografia**

- [1] DICIONÁRIO AURÉLIO eletrônico; século XXI. Rio de Janeiro, Nova Fronteira e Lexicon Informática, 1999, CD-ROM, versão 3.0.
- [2] PEREIRA, Avelino Romero Simões. Competências, conhecimentos e valores na concepção curricular do novo ensino médio. MATOS, Cauê (Org.). Ciência e Arte: imaginário e descoberta. São Paulo: Terceira Margem, 2003.
- [3] MARCOVITH, Jacques. Ciência e arte – imaginário e descoberta In CIÊNCIA E ARTE: imaginário e descoberta. São Paulo: Terceira Margem, 2003.