

# Projetos de trabalhos práticos em feiras e mostras de ciências e tecnologia

Eliane Cangussu Wanderley

## Resumo

Este trabalho tem em vista a construção de uma proposta pedagógica para orientação e organização de Feiras de Ciências, partindo-se de uma análise crítica da experiência de realização dessa atividade no Brasil, com foco especial em Minas Gerais. Procura-se mostrar os problemas decorrentes da tradicional ênfase na *formação do pequeno cientista*, discutindo-se as origens e as limitações dessa proposta nas feiras escolares. Através do relato analítico e de experiências diversas, observamos que a realização de Feiras de Ciências, sob a perspectiva proposta, torna-se mais rica pela incorporação de novos elementos e de novas vertentes, ligadas, dentre outros aspectos, à formação estética e social dos alunos, além das questões relativas à disseminação da cultura técnico-científica.

Nas experiências analisadas, destacam-se as proposições de um novo modelo de categorização de trabalhos para Feiras de Ciências e de uma nova metodologia de avaliação dos mesmos.

## Palavras-chave

Trabalhos; Projetos; Feiras; Mostras; Ciência; Tecnologia.

## Introdução

A área de projetos em Feiras e Mostras de Ciências e Tecnologia pretende promover a participação ativa dos alunos no seu processo de formação, introduzindo na prática pedagógica cotidiana da escola a ação de projetos e pesquisas, o uso inteligente da tecnologia, a solução de

desafios oferecidos por problemas práticos vividos pela comunidade atendida pela escola, a valorização da cultura local e da produção cultural dos educandos. Tais empreendimentos são destinados ao desenvolvimento de uma atitude reflexiva, problematizadora e investigativa, do protagonismo, da invenção e da criatividade. Todo esse esforço poderá culminar, a cada ano, com a realização de uma feira ou mostra de ciências, tecnologia e cultura na escola concebida a partir de uma nova visão que tem como principal estratégia a pedagogia de projetos.

O trabalho com projetos na educação escolar remonta do final do século XIX e tem origem na ideia anunciada por J. Dewey, em 1897, pela qual as atividades de aprendizagem deveriam ter significado e interesse para os alunos durante o seu desenvolvimento, e não apenas justificadas pela sua alegada relevância para estudos futuros. Para ele, a educação é um processo de vida e não uma preparação para a vida futura e a escola deve representar a vida presente, tão real e vital para os jovens como aquela que eles vivem em casa, no bairro ou na cidade.

A ideia do aluno como um ator, um protagonista da sua própria formação através de aprendizagens concretas e significativas, influenciou decisivamente o movimento de renovação educacional do início do século passado, nos Estados Unidos. E foi nesse contexto que, em 1904, C. Richards utilizou pela primeira vez o termo “projeto” como método pedagógico. Mas foi W. H. Kilpatrick, ao publicar o artigo “The Project Method”, em 1918, o iniciador do trabalho com projetos como método educativo. A partir de então, o trabalho com projetos esteve sempre, de algum modo, presente na educação escolar, embora, em cada momento, predominasse um modo de conceber e desenvolver projetos na escola.

Um projeto é uma atividade intencional na qual a responsabilidade e a autonomia dos alunos são essenciais. Os alunos serem corresponsáveis pelas escolhas ao longo da fase de planejamento e realização de um projeto é uma característica essencial dessa pedagogia. Além disso, um projeto precisa ser autêntico, isto é, o problema a resolver precisa ser relevante e ter caráter genuíno para os alunos, não podendo ser apenas uma repetição de algo já realizado ou a simulação de situações e problemas sem compromisso com a realidade e a vida.

A análise dos 14 anos de realização da META – Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações no CEFET- MG, de 1978 a 1991 e das Feiras Estaduais de Ciências de Minas Gerais, de 1969 a 1998<sup>1</sup>, promovidas pelo CECIMIG/UFMG, nos levou à identificação de algumas

---

<sup>1</sup> Houve interrupção no processo de 1985 a 1990.

questões a serem previamente esclarecidas. Tais esclarecimentos são necessários à definição de diretrizes para o desenvolvimento de projetos de trabalhos práticos que resultem em Feiras ou Mostras. Uma dessas questões refere-se à visão de Feiras de Ciências enquanto espaço de formação de “pequenos cientistas”.

Em escolas de Ensino Fundamental e Médio de todo o país, mostras e feiras de Ciências e Tecnologia têm sido desenvolvidas, geralmente, como espaço de formação de “pequenos cientistas”. Essa visão se manifesta principalmente quando as avaliações dos trabalhos apresentados atribuem especial relevância ao rigor metodológico da investigação realizada pelos alunos ou ao caráter de invenção e inovação tecnológica. Isso se faz, geralmente, em detrimento de uma avaliação focada em identificar o quanto o trabalho foi inventivo para os alunos e como seu desenvolvimento contribuiu para a aquisição de novas habilidades e competências, independentemente do quão inovador possa ser o produto do trabalho em si ou da adoção de procedimentos rigorosos e padronizados durante seu desenvolvimento.

Disso decorre o privilégio dispensado aos projetos de trabalhos de investigação, em detrimento dos projetos com o objetivo de ilustrar, demonstrar, aplicar conceitos e teorias ou ainda de construir algo com alguma dimensão de inventividade do ponto de vista do conhecimento prévio dos estudantes envolvidos. Esse outro grupo de projetos acaba sendo relegado a um segundo plano. Comete-se assim o equívoco de transformar as feiras em concursos que desconsideram o potencial pedagógico de trabalhos práticos que não foram desenvolvidos com a intenção de vencer um concurso pautado em um dado conjunto de quesitos. Fomentar o desenvolvimento e a apresentação de trabalhos práticos enquanto espaços socioculturais de interação e cooperação oferecem ricas oportunidades de aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. A tentativa de alguns grupos de alunos e professores de enquadrar seus projetos nos critérios das “feiras-concursos” pode gerar pseudoinvestigações ou, pior ainda, promover a frustração de inúmeros alunos, desclassificados apesar de apresentar ou propor trabalhos interessantes, mas que não se enquadram no modelo estreito dos concursos.

Propomos que os projetos destinados a organizar Feiras e Mostras de Ciências e Tecnologia não sejam ações isoladas e independentes das atividades de ensino realizadas na escola ao longo do ano. Devem ser oportunidades para fomentar aprendizagens múltiplas em temas

---

oriundos das diversas disciplinas curriculares que integram as áreas de ciências naturais, ciências humanas, códigos e linguagens.

As mostras e feiras devem se tornar espaços representativos dos reais interesses dos alunos e da busca de soluções para os seus problemas e para os problemas de suas comunidades. Além disso, podem proporcionar oportunidades para a comunidade escolar se apropriar de saberes que normalmente não são tratados na educação escolar ou não são disponíveis para quem já passou pela escola. Promover feiras ou apresentações dos projetos é um meio de propiciar a comunicação entre a comunidade e a escola, contribuindo para o que se tem denominado de “Alfabetização Científico-Tecnológica” dos visitantes.

Estamos propondo a realização de mostras e feiras que propiciem as interações sociais, a apropriação de conceitos e aspectos da cultura científica e a construção de conhecimentos relevantes. Sob essa ótica, o mais importante não é competir, mas expor trabalhos em ambientes descontraídos concebidos como espaços para aprender e ensinar, para conviver e trocar experiências. Isso não impede que as feiras sirvam de estímulo à realização de trabalhos inovadores e ao surgimento de novas ideias. Apesar de não serem concebidas como estratégias para buscar e premiar alunos talentosos, para discutir novas teorias ou buscar aplicações inéditas em Ciência e Tecnologia, nada impede que trabalhos com essas características possam surgir em feiras e mostras de conhecimento nas escolas. Tais trabalhos poderiam participar da Feira Nacional de Ciências da Educação Básica realizada pelo Ministério da Educação, cujo formato privilegia a inovação tecnológica e o rigor metodológico.

Mostras e feiras devem ser iniciadas com o desejo do aluno de trabalhar uma ideia e culminar na apresentação pública do trabalho. Essa trajetória trilhada pelos participantes, alunos, professores e visitantes pode favorecer diferentes níveis de cognição uma vez que tais caminhos se apresentam como oportunidades continuadas e desafiantes de interação entre os participantes e o objeto do conhecimento, favorecendo assim a evolução do pensamento conceitual. E, finalmente, acreditamos em Feiras de Ciências que, enquanto práticas pedagógicas evidenciem a necessidade de um currículo aberto, desafiador e compatível com a vida e o mundo em constantes transformações.

## **A importância da realização e apresentação de projetos em Feiras e Mostras de Ciência e Tecnologia**

Na concepção que propomos para o professor, orientar projetos de trabalhos práticos significa ampliar seu espaço de interação com as diversas áreas do conhecimento e criar, na sala de aula, um ambiente propício à discussão e ao crescimento cognitivo e afetivo do aluno, mesmo no caso da abordagem de temas repetidos numa mesma feira, a ênfase ou a forma de apresentação quase sempre será inédita, inventada pelos grupos de participantes. A percepção de repetições, seja nos temas, seja nas abordagens, ocorre, principalmente, para os orientadores de trabalhos, os professores avaliadores ou os visitantes, pois, para os alunos, cada tema e cada abordagem se constituirão, quase sempre, numa experiência renovada de construção do conhecimento.

Nossa experiência na orientação de alunos no desenvolvimento de projetos de trabalhos práticos que são apresentados em feiras tem demonstrado que os alunos sentem-se especialmente motivados quando têm oportunidade de usar suas próprias ideias para determinar os objetivos do trabalho ou buscar caminhos e soluções para realizá-lo.

Um segundo aspecto motivacional ocorre quando os estudantes têm a oportunidade de estruturar livremente seu grupo de trabalho dentro da escola, inclusive mediante a incorporação de colegas que estudam em diferentes séries ou ciclos de escolaridade. A experiência tem nos mostrado que os grupos de trabalho assim constituídos favorecem o desenvolvimento cognitivo, além de aumentar a cooperação, a autonomia, a versatilidade e a autoconfiança.

Um terceiro elemento importante a ser observado se refere aos conteúdos científicos e ou tecnológicos abordados nos trabalhos. Os temas desenvolvidos muitas vezes se referem aos conteúdos curriculares, mas frequentemente extrapolam os programas escolares. A busca do conhecimento conduz os estudantes não só a pesquisas bibliográficas, como também a experimentações, entrevistas, trabalhos de campo e visitas técnicas específicas. Desse modo, os alunos descobrem novos caminhos para aprender.

A análise de depoimentos dos alunos que se envolveram com o desenvolvimento de projetos de trabalhos práticos constitui um incentivo a essa prática. Conhecendo os aspectos apontados por eles, não fica difícil compreender o clima de alegria, cooperação, estímulo na busca de novos conhecimentos, e, acima de tudo, o grande envolvimento e dedicação dos alunos participantes. Afinal, não é sempre que a escola propicia tantas oportunidades de convivência,

amizade e trabalho em grupo, acesso a conhecimentos aplicáveis e explicações para fenômenos cotidianos. Infelizmente, não é prática de nossas escolas levarem os alunos por seu próprio esforço a conquistar objetivos e a superar obstáculos, assim como adquirir novas experiências e ainda compartilhar essas conquistas com os colegas e visitantes. Quando esses fenômenos acontecem na escola, “a sensação de realização de um sonho”<sup>2</sup> torna-se uma realidade concreta.

Na visão dos professores orientadores participantes de feiras, a principal importância em orientar o desenvolvimento de um projeto de trabalho prático reside na possibilidade de ampliar conhecimentos curriculares e extracurriculares, buscar o conhecimento necessário e aprender junto com o aluno. Por meio da orientação, o professor passa a assumir também o papel de parceiro do aluno, e, juntos, esses sujeitos descobrem os melhores caminhos na solução dos problemas propostos.

A metodologia de projetos, principalmente com a perspectiva de apresentação pública dos trabalhos, permite alcançar objetivos inerentes ao trabalho em grupo: liderança, autonomia, iniciativa e organização e, ainda, objetivos relativos ao crescimento emocional do aluno, como autoestima, autoconfiança, desenvoltura e consciência crítica. Para professores e alunos envolvidos, a realização desses projetos tem se mostrado uma atividade pedagógica gratificante.

### **Uma proposta de categorização para os projetos de trabalhos práticos**

Os temas para os projetos de trabalhos práticos em ciências e tecnologia são livres, podendo surgir de ideias próprias dos alunos, discutidas no contexto disciplinar, curricular ou extracurricular, no contexto escolar e no social. Os projetos podem se apresentar relacionados a uma ou mais disciplinas ou ainda estarem relacionados ao interesse coletivo da escola ou da comunidade, dependendo da vocação de cada escola e dos problemas da comunidade na qual se insere. A organização dos grupos de alunos será discutida no âmbito escolar, podendo abranger alunos de uma mesma série ou de séries diferenciadas, ou ainda de uma turma inteira. Havendo a atividade de Feiras, poderá se pensar também em uma feira tematizada, acolhendo uma multiplicidade de projetos dentro de um problema geral pré-definido.

---

<sup>2</sup> Depoimento de aluno participante da 7ª FEC/MG. Pesquisa de opinião dos alunos da 7ª FEC/MG. Belo Horizonte, 1997.

Os professores que quiserem se envolver na organização de feiras terão como principal característica de seu processo de desenvolvimento profissional a aquisição de competências e habilidades que vão desde o nível da logística à capacidade de motivar e envolver alunos, a comunidade escolar e outros educadores. Na perspectiva do enriquecimento curricular, a incorporação da realização de feiras e mostras do conhecimento ao projeto político-pedagógico da escola é uma ação bastante eficaz na promoção dos estudantes à condição de sujeitos de seu processo de formação e aprendizagem.

Nossa orientação em relação aos trabalhos a serem desenvolvidos e expostos pelos estudantes é a de que eles sejam classificados em categorias, de acordo com a Proposta de classificação dos trabalhos práticos<sup>3</sup>, segundo os objetivos aos quais eles se propõem. As categorias e alguns exemplos de trabalhos que foram desenvolvidos em feiras pelos alunos do CEFET-MG, são apresentados a seguir.

### **Trabalho Didático**

Refere-se àqueles voltados para o objetivo de ilustrar, demonstrar, e aplicar, os conceitos e princípios das Ciências Biológicas, Exatas e Humanas, embutidos em seus mecanismos de funcionamento ou sistemas. Alguns exemplos:

- Trens de levitação magnética: Este trabalho consistiu na construção de protótipo e demonstração do funcionamento de um tipo de trem conhecido como Trem de Levitação Magnética ou MAGLEV, cujo funcionamento baseia-se no eletromagnetismo, tendo por base seu protótipo japonês.
- Catalisadores: Motivados pela grande utilização dos catalisadores, o grupo procedeu a levantamento bibliográfico, visitas técnicas e experimentações. Trabalhou e apresentou o conceito, as aplicações, e os processos de obtenção dos catalisadores orgânicos (enzimas) e inorgânicos.
- Protocolo WAP: O grupo explicou a tecnologia Wireless Application Protocol (Protocolo de Aplicações Sem Fio), através da qual você pode acessar a internet a partir de seu aparelho móvel (celular, palms etc). O wap funciona como http, permitindo que o aparelho móvel acesse informações na rede mundial.

---

<sup>3</sup> MOURA, Dácio G. *Proposta de classificação dos trabalhos práticos*; META. Belo Horizonte, CEFET-MG, 1993.

## **Trabalho Construtivo**

Refere-se à iniciativa de construir algo com uma dimensão de inventividade, seja na função, na forma, no processo, na proposição de soluções alternativas e de materiais alternativos.

Alguns exemplos:

- Desenvolvimento do turismo sustentável em propriedades rurais: O trabalho apresentou um projeto técnico, dirigido às comunidades e/ou proprietários rurais, para o desenvolvimento do turismo em suas propriedades, com a preocupação de preservação da natureza e cultura do meio rural, mantendo-o sustentável, gerando empregos, proporcionando a redução do êxodo rural e valorização, por parte da população local, do meio em que vivem.
- Repelentes: O trabalho propôs a produção de repelente natural obtido de plantas que possuíssem óleo capaz de impregnar pastilhas de papel reciclado. Essas pastilhas, usadas em dispositivos elétricos, por ação do calor liberam a substância repelente. Foram utilizadas com resultados as plantas: Alecrim, Alfazema, Alfavaca, Casca de Laranja, Cravo de Defunto, Eucalipto, Mastroço, Mangerona, Mulungu e sabugueiro.
- Semáforo Inteligente: O grupo desenvolveu um protótipo de um semáforo que detecta a presença do veículo, em um cruzamento de duas ruas, ambas com mão dupla, liberando a passagem do veículo, sem possibilidade de colisão e obedecendo as regras básicas de preferência.

## **Trabalho de Investigação**

Refere-se àqueles voltados para a pesquisa em torno de problemas e situações do mundo científico, tecnológico ou do cotidiano, visando à maior compreensão acerca dos mesmos e à indicação de possíveis soluções. Alguns exemplos:

- O guaco na medicina alternativa: A medicina popular utiliza-se da erva para combater tosses, bronquites e reumatismos. A pesquisa procedeu à análise do vegetal e de sua sistemática botânica passando pela utilização de tecnologias extrativas e de purificação até chegar à caracterização dos fitorgânicos existentes na planta. Testes microbiológicos foram realizados a fim de comprovar a capacidade da erva de combater infecções.
- Investigação de enterobactérias em sanduíches: Motivados pela divulgação de surtos de salmonelose, decorrentes do consumo de sanduíches na grande BH, o grupo fez um estudo em



vários estabelecimentos comerciais, tipo “trailers”. As informações foram obtidas através de questionários. Foram elucidados pontos críticos e prováveis rotas de acesso dos patógenos no alimento. Após se obterem informações detalhadas, selecionaram 20 estabelecimentos onde amostras foram coletadas. Os alimentos foram submetidos à pesquisa de Salmonella e outras enterobactérias. Foi elaborado um manual alertando para as normas de produção e os riscos aos quais se submete o consumidor.

- Reciclagem de radiografia: O grupo desenvolveu um método que possibilita total reaproveitamento das radiografias já utilizadas. As chapas radiográficas são feitas, a partir de acetato de vinila, formando um polímero de difícil deterioração. A imagem é produzida através de um material fotossensível (sal de prata), que escurece sob emissão de raio X. Visando explorar ao máximo os constituintes da chapa radiográfica, faz-se a separação da prata, usando uma solução específica. O desprendimento da prata é obtido com um tratamento com ácido obtendo-se um sal de prata. Com a chapa limpa, produzem-se embalagens artesanais.

Uma consequência da categorização dos trabalhos práticos apresentados em feiras e mostras de ciências nessas três categorias é a modificação na forma de avaliação dos trabalhos. Ao agrupar os trabalhos por categoria de objetivos, a estrutura da feira passa a exigir uma avaliação diferenciada para cada categoria, com comissões avaliadoras distintas e quesitos específicos a cada categoria. Assim, o número de trabalhos da premiação geral das feiras pode ser consideravelmente aumentado, abrindo possibilidades para uma visão diferenciada de premiação, mais significativa e pedagógica.

Acreditamos que atividades envolvendo o desenvolvimento de projetos para Feiras de Ciências sejam um dos caminhos que possam contribuir para uma educação mais significativa e consciente, que permitam às novas gerações atingir uma maturidade científica necessária para entender e avaliar as implicações políticas, econômicas, éticas e humanas dos grandes debates mundiais, e, a partir daí, assumirem posturas mais conscientes e solidárias, reconhecendo o nosso planeta como um sistema único, interativo e vivo.

## Referências

MOURA, Dácio Guimarães. *Proposta de Classificação dos trabalhos práticos*; META. Belo Horizonte: CEFET-MG, dez.1992. (Relatório XV META).

WANDERLEY, Eliane Cangussu. *Feiras de ciências enquanto espaço pedagógico para aprendizagens múltiplas*. 1999. Dissertação (Mestrado) - CEFET-MG, Belo Horizonte.