

Uso da Mostra Científica como ferramenta de socialização das ciências da natureza para a formação de futuros pesquisadores

Use of the Scientific Show as a tool of socialization of the natural sciences for the formation of future researchers

Flávia Cordeiro Pereira

E.E.E.M Dr. Silva Mello – SEDU - ES
acetilfcor@yahoo.com.br

Paulo Celso Moraes Martins

Colégio Americano - Doctum; E.E.E.M Dr. Silva Mello – SEDU - ES
oluap200@gmail.com

Fabiola Santa Clara Nunes

E.E.E.M Dr. Silva Mello – SEDU - ES
fscnunes@yahoo.com.br

Maria Beatriz Fraga Costa

E.E.E.M Dr. Silva Mello – SEDU - ES
airam-bia@hotmail.com

Resumo

O desenvolvimento da Feira de Ciências é um evento institucionalizado pela escola como forma de pesquisa científica, interação entre o diversificado público escolar, e estímulo da socialização científica e digital, dentro de uma proposta do que explore conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, estimulados pelas diretrizes de aprender a aprender e aprender a conviver. Neste contexto, cada turma da escola é subdividida em 4 grupos e tem como meta a pesquisa, construção e apresentação de um projeto que contemple as três áreas das ciências da natureza (Biologia/Física/Química) e Matemática, orientadas pelo correspondente professor/tutor. As pesquisas são desenvolvidas em etapas num cronograma específico, na qual, parte da articulação e interação entre aluno-aluno e aluno-professor é feita por uma ferramenta virtual – “sala virtual”, que permite um canal direto de comunicação ao longo de todo o processo de elaboração das pesquisas e investigações, que vão culminar em um dia de exposições e apresentações.

Palavras chave: Ciência e tecnologia, Pesquisa e interação, Feira de ciências.

Abstract

The development of the Science Fair is an event institutionalized by the school as a form of scientific research, interaction between the diverse school public, stimulation of the scientific and digital socialization, within a proposal that explores conceptual, procedural and attitudinal contents, stimulated by the guidelines of learn to learn and learn to live together. In this

context, each class of the school is subdivided in 4 groups and its goal is the research, construction and presentation of a project that contemplates the three areas of the natural sciences (Biology/Physics/Chemistry) and Mathematics, guided by the corresponding teacher /tutor. The research is developed in stages in a specific timetable, in which part of the articulation and interaction between student-student and student-teacher is done by a virtual tool - "virtual room", which allows a direct channel of communication throughout the whole process of elaboration of the researches and investigations, that will culminate in a day of expositions and presentations.

Key words: Science and technology, Research and interaction, Science fair.

Introdução

A Feira de Ciências é um espaço não-formal, diferente da sala de aula, que propicia ao aluno uma aprendizagem significativa por meio da prática, vivência e interações sociais, contribuindo e complementando o ensino formal. Segundo Pereira (2000), as Feiras de Ciências têm como objetivos

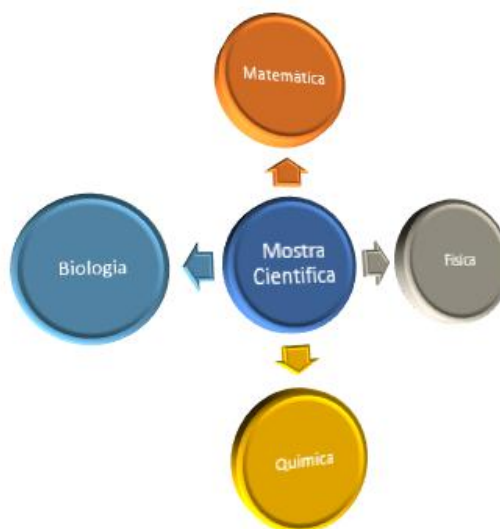
incentivar a atividade científica; favorecimento da realização de ações interdisciplinares; estimular o planejamento e execução de projetos; estimular o aluno na busca e elaboração de conclusões a partir de resultados obtidos por experimentação; desenvolver a capacidade do aluno na elaboração de critérios para compreensão de fenômenos ou fatos, pertinentes a qualquer tipo, quer cotidiano, empírico ou científico; proporcionar aos alunos expositores uma experiência significativa no campo sócio-científico de difusão de conhecimentos; integração da escola com a comunidade. (PEREIRA, 2000, p.20)

Além disso, os objetivos de uma Feira de Ciências ultrapassam a formação do conhecimento científico. Nesse sentido, cumpre ressaltar que

Como *estratégia de ensino*, as Feiras de Ciências são capazes de fazer com que o aluno, por meio de trabalhos próprios, envolva-se em uma investigação científica, propiciando um conjunto de experiências interdisciplinares, complementando o ensino-formal. Como *empreendimento social-científico*, as Feiras de Ciências podem proporcionar que os alunos exponham trabalhos por eles realizados à comunidade, possibilitando um intercâmbio de informações”. (PEREIRA, 2000, p. 38)

Assim sendo, não podemos deixar de abordar, nesse ambiente, uma perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Para Santos e Mortimer (2000) essa concepção pressupõe que a ciência seja uma atividade humana intrínseca à tecnologia e às questões sociais; a sociedade precisa se envolver na tomada de decisões de problemas sociais concernentes à ciência e tecnologia; o aluno precisa aprender a ser crítico na tomada de decisões a partir da percepção, funcionamento e utilização da ciência e tecnologia; o professor deve trabalhar considerando as relações ciência-tecnologia-sociedade. Para Cutcliffe (2003), o ponto central de CTS é a análise e explicação da ciência e da tecnologia como uma construção social complexa que implica questões culturais, políticas, econômicas e de teoria geral.

Nessa compreensão o desenvolvimento da Feira



de Ciências tem como intenção promover um ambiente para a construção do conhecimento, do trabalho em grupo, desenvolvimento da autonomia e do convívio com a comunidade escolar por meio do pensamento crítico-social dos conteúdos, tendência pedagógica que, segundo Libâneo (1994), estabelece como tarefa educadora a mediação no seio da prática social com vistas a transformar a realidade do aluno.

Referencial teórico

Os currículos da educação básica, em sua diversidade de conhecimentos gerais, apresentam boa parte das abordagens relacionadas ao contexto social e tecnológico. O desenvolvimento de propostas educacionais que exploram o fazer, oportunizam aos estudantes mudanças significativas no âmbito social, político e cultural. Segundo Santos e Mortimer (2002), tratando do currículo com foco na abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) indicam ser necessário uma proposta de trabalho que aponte para o fomento mais significativo das ciências naturais.

Paulo Freire apresenta uma crítica a “educação bancária”, expondo que o principal resultado dessa proposta tem como consequência uma alienação e uma passividade do educando dentro do processo educacional. Com isso, ele propõe que os estudantes precisam compreender a realidade a partir daí das interações e vivências experimentadas no seu “mundo”, uma vez que defende a participação dos estudantes como sujeitos críticos e ativos intervindo em sua própria história.

A abordagem freireana e CTS convergem e se relacionam à medida que propõem uma evolução científica-tecnológica que proporcione ferramentas e estratégias para a formação consciente do indivíduo de modo que ele consiga criticar e refletir sobre sua realidade a ponto de atuar de forma a promover transformações nela.

Santos (2007) aborda em relação aos PCNs que as áreas de Ciências da Natureza e matemática direcionam a formação do indivíduo com base no aprendizado de competências e habilidades. Segundo Rosa (2005) a proposta principal da feira de ciências é o incentivo à reflexão, a interação entre indivíduos e grupos de indivíduos, ao desenvolvimento e exposição de atividades, sendo todas com estímulo ao pensamento científico.

Segundo Roque Moraes:

“A Feira de Ciências é um empreendimento técnico-científico-cultural que se destina a estabelecer o inter-relacionamento entre a escola e a comunidade. Oportuniza aos alunos demonstrarem, por meio de projetos planejados e executados por eles, a sua criatividade, o seu raciocínio lógico, a sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos.” (MORAES, 1986, p. 20).

O diretor do espaço-ciência de Pernambuco, professor Antônio Carlos Pavão, apresenta uma visão sobre a utilização das feiras de ciências como ferramenta pedagógica e cita:

“as feiras de ciências podem ser utilizadas para repetição de experiências realizadas em sala de aula; montagem de exposições com fins demonstrativos; como estímulo para aprofundar estudos e busca de novos conhecimentos; oportunidade de proximidade com a comunidade científica; espaço para iniciação científica; desenvolvimento do espírito criativo; discussão de problemas sociais e integração escola-sociedade.” (PAVÃO, 2006).

Portanto, os processos de trabalho produzidos pelos estudantes, perpassam por competências no campo da investigação, ampliando o desenvolvimento dos trabalhos em equipe, pesquisa, inovação e reflexão sobre o próprio contexto em que está inserido.

Metodologia

A metodologia e realização do projeto foram determinadas em reuniões semanais que ocorreram às quartas-feiras, dia de planejamento da Área de Ciências da Natureza e Matemática, onde se estipulou: temática da Mostra Científica de 2018, métodos de avaliações, data de culminância e a sistematização do uso da “Sala de Aula Virtual” pelos alunos e professores como forma de desenvolvimento e execução do projeto assim como o cumprimento dos prazos estabelecidos.

Os procedimentos de avaliação envolveram os professores das disciplinas de Biologia, Química, Física e Matemática verificando o exercício dos alunos na participação das atividades. O conteúdo adotado foi “a evolução e a tecnologia”, ficando o projeto intitulado “Mostra Científica da E.E.E.M. Dr Silva Mello: Evolução e Tecnologia”. O evento foi executado no próprio espaço físico da escola no dia 13 de julho de 2018. Os alunos se organizaram em grupos de 5 (cinco) a 7 (sete) integrantes de modo que cada turma formasse um total de 4 (quatro) grupos onde cada um contemplaria uma disciplina específica: Biologia, Química, Física e Matemática.

Os professores orientadores foram direcionados a estimular os discentes a envolverem-se no projeto através do uso da ferramenta “Sala de Aula Virtual”. Trata-se de um novo instrumento de ensino e aprendizagem integrado ao portal Sedu Digit@l (<http://sedudigital.sedu.es.gov.br>). Essa plataforma criada pela Secretaria de Educação do Estado proporciona ao aluno e ao professor a oportunidade de criar novas técnicas para construir um roteiro de estudo e reforçar a sua aprendizagem.

Durante o projeto de pesquisa os alunos elaboraram os seus planos de trabalho e acessaram, por meios de celulares *smartphones* (pois tinham aplicativos que atendiam o mínimo para acessar), a Sala de Aula Virtual para digitarem o passo a passo do processo de pesquisa e execução.

O trabalho escrito exigiu alguns pré-requisitos mínimos necessários para um trabalho com base nas normas da ABNT (adaptado) de Metodologia Científica, com Introdução, Objetivos, Metodologia, Resultados Esperados, Conclusão e Referências. Essa parte do trabalho foi denominada “Pré-projeto” e teve como data limite de entrega o dia 12/06/2018, por meio da digitação na ferramenta de ensino utilizada. Após essa data o professor orientador bloqueou qualquer outro tipo de alteração no mesmo.

Os professores então avaliaram os trabalhos de seus referidos grupos orientados (de acordo com sua disciplina de ensino) para que fossem autorizados ou não a executarem o próximo passo: preparo e montagem do projeto e elaboração do banner de apresentação. Buscou-se com essa etapa de avaliação reduzir o número de experimentos repetidos além de recusar projetos cujo âmbito de execução fosse considerado inadequado ou perigoso para o ambiente escolar. Para os projetos rejeitados foi dada nova data para reformulação.

A culminância Mostra Científica ocorreu no dia 12 de julho e foi apresentado um total de 36 experimentos (tabela 1). Os trabalhos se desenvolveram por meio de apresentação oral e execução de experimentos e foram avaliados por toda equipe de professores da área de Ciências da Natureza e Matemática.

Logo após a avaliação de todos os grupos foi retirada a média entre os requisitos cobrados (avaliados no valor de zero a dez), fazendo assim o registro das notas entre os professores estabelecendo um trabalho destaque para cada disciplina, premiando-os por meio de medalhas de Honra e Certificados, além da oportunidade de serem convidados para apresentar seu trabalho para toda comunidade na Praça do Radium Hotel em Guarapari, a ser realizada em Dezembro de 2018.

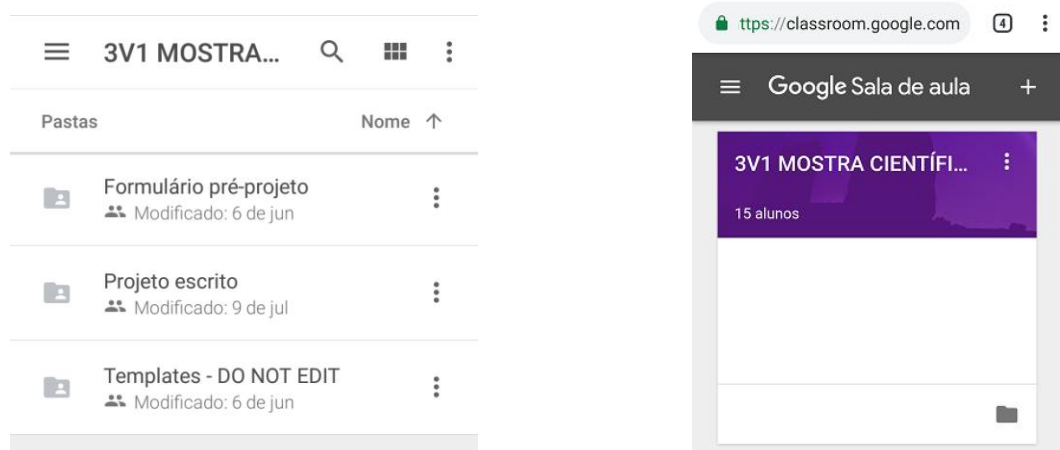


Figura 1: Ferramentas usadas para organização, desenvolvimento e interação entre alunos e professores (Sala de aula Virtual).



Figura 2: Apresentação de trabalhos durante a exposição

Resultados e discussões

A realização da Feira Científica é vista pela comunidade escolar, uma prática pedagógica muito importante que acontece todos os anos na Escola Estadual de Ensino Médio “Dr. Silva Mello”. Além de ser uma alternativa para incentivar e estimular o conhecimento os alunos, também oferece um espaço significativo para a iniciação científica.

É um evento no qual os alunos se comunicam, planejam e executam seus próprios projetos e ideias. Eles socializam e vivenciam, uma iniciação científica de forma prática, buscando responder os problemas que foram apontados nas pesquisas, refletindo assim, o aprendizado.

As áreas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias tiveram a ousadia de abraçar o desafio da realização da Feira Científica idealizada por vários autores, tendo os alunos protagonistas de uma aprendizagem significativa crítica, como define Moreira (2007).

Trabalhos de biologia:		Trabalhos de Física:	
1	Microscópio: a sua evolução e tecnologia	1	Desenvolvimento avançado da reprodução holográfica e o avanço da tecnologia
2	A evolução dos alimentos com glúten	2	Não tinha trabalho escrito na sala virtual
3	Recifes artificiais criam paraísos para fauna marinha	3	Não tinha trabalho escrito na sala virtual
4	Não tinha trabalho escrito na sala virtual	4	Equilíbrio dos corpos rígidos
5	Mictório: tecnologia simples que pode dar	5	Propelente sólido para Foguetes
6	Alimentação alternativa	6	Óculos de realidade virtual
7	Reciclagem	7	Projektor com celular
8	Daltonismo	8	Mundo da óptica
9	A evolução das espécies (Lamarck e Darwin) e a engenharia genética	9	Conscientização na utilização e gasto desnecessário de energia elétrica nas residências.

Tabela 1: Trabalhos inscritos na sala virtual e apresentados na Mostra Científica de E.E.E.M Dr Silva Mello 2018

Trabalhos de Matemática:		Trabalhos de Química:	
1	Teodolito caseiro	1	Aspirador de pó caseiro
2	História da calculadora	2	Bateria de latinha de alumínio
3	Demonstração do teorema de Tales	3	Gerador de hidrogênio
4	Não tinha trabalho escrito na sala virtual	4	Como produzir energia elétrica com limões
5	Não tinha trabalho escrito na sala virtual	5	Estação de tratamento de água
6	Não tinha trabalho escrito na sala virtual	6	Máquina a vapor: Dos tempos antigos até os atuais
7	Criptomoedas na modernização	7	História e evolução da panela de pressão
8	Braço mecânico (guindaste)	8	Produção do etanol a partir do caldo de cana
9	Computador caseiro	9	Sabão – história e produção.

Continuação Tabela 1: Trabalhos inscritos na sala virtual apresentados na Mostra Científica de E.E.E.M Dr Silva Mello - 2018

Baseado na tabela 1, temos que 83,3% (30 trabalhos) dos grupos de estudantes usaram a sala virtual como ferramenta de socialização e interação durante o processo de construção do trabalho mostrando esta ferramenta grande potencial no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, 100% dos grupos de estudantes conseguiram apresentar, o trabalho previsto, na culminância do evento, e um ponto muito importante da exposição foi a padronizada dos banners (critério avaliado), para um fomento e desenvolvimento da linguagem científica.

As construções dos banners foram a custo muito baixo, motivados pela realidade financeira da maioria do corpo discente da escola. Durante a análise dos banners ficou evidente para a equipe de professores a necessidade discutir mais com os grupos de estudantes uma construção mais coesa da metodologia e das considerações finais, baseado nas informações apresentadas nas exposições.

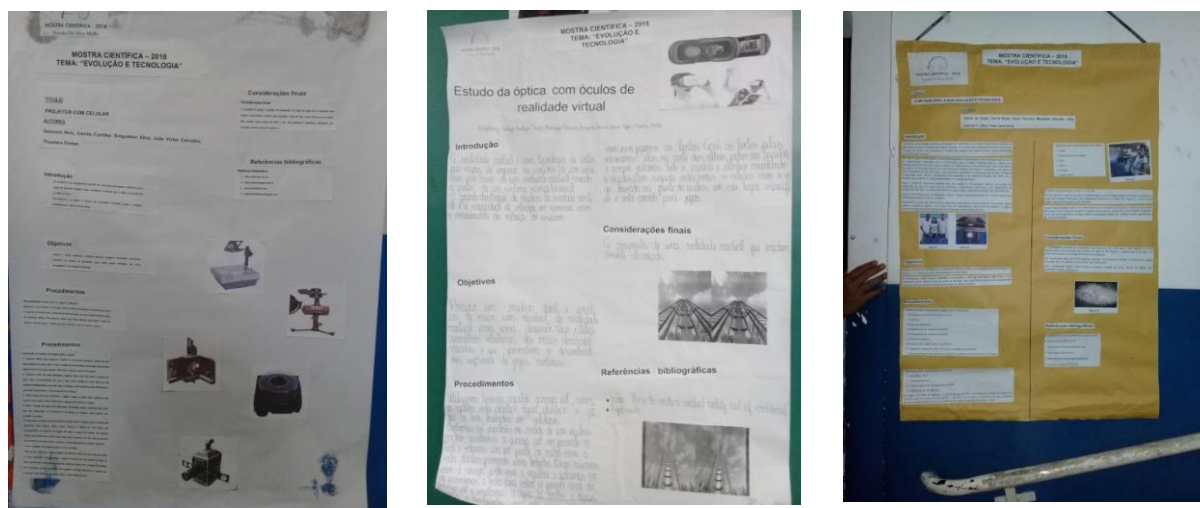


Figura 3: Exemplos de banners produzidos e apresentados pelos estudantes.

O aprendizado elencado durante a produção dos banners é associado à pesquisa colaborativa, dentro do aprendizado de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. O aprendizado também teve uma parcela de contribuição dentro de duas propostas de investigação, uma sobre coisas que dizemos sobre a realidade outra sobre coisas que fazemos sobre a nossa realidade (Pozo e Crespo, 2009). Outro ponto relevante a ser citado é a evolução do processo de aprendizado referente às atitudes, que durante todo o processo de desenvolvimento do projeto tem o objetivo de promoção de mudanças gerais e estáveis como, por exemplo, promover a tolerância, cooperação, curiosidade, interesse pela ciência, entre outras... (Pozo e Crespo, 2009).

Como forma de incentivo pelos resultados obtidos pelos grupos nas produções e avaliações uma equipe mais bem avaliada de cada componente curricular é premiada em cerimônia de encerramento.



Figura 4: Premiação dos grupos de estudantes

Fica a expectativa, da equipe docente, que futuras Feiras Científicas sejam oportunizadas, com uma proposta de projeto e avaliação institucional, fomentadas e incentivadas por todo o corpo docente, técnico e pedagógico, para que juntos possamos construir uma educação científica emancipadora e transformadora.

Referências

CUTCLIFFE, Stephen. La emergência de CTS como campo acadêmico. In: Ideas, Maquinas y Valores. Los Estudios de Ciencia, Tecnologia y Sociedad. Barcelona.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítica social dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 1984.

MORAES, Roque. Debatendo o ensino de Ciências e as Feiras de Ciências. *Boletim Técnico do PROCIRS*. Porto Alegre, V. 2, n. 5, 1986. p.18-20.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa crítica*. Porto Alegre: Centauro, 2009

PAVÃO A.C. *Feiras de Ciências: revolução pedagógica*. Recife: Espaço Ciência. 2004. <http://www.espacociencia.pe.gov.br>, consulta em :19 de junho de 2018.

PEREIRA, A, B.; OAIGEN,E.R.; HERING.G. *Feira de Ciências*. Canoas: Ulbra, 2000.

POZO, J. I. CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

SANTOS, W. P. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. *Ciência & Ensino, "Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente"* vol. 1 , nov. de 2007.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 2, n. 2, dez. 2002.