

Adriana Oliveira Bernardes

FEIRAS DE CIÊNCIAS

UM RECURSO INCLUSIVO



**FEIRAS DE CIÊNCIAS: UM RECURSO
INCLUSIVO**

Adriana Oliveira Bernardes

FEIRAS DE CIÊNCIAS: UM RECURSO INCLUSIVO

Edição 1

Belém-PA



© 2022 Edição brasileira
by RFB Editora

© 2022 Texto
by Autora

Todos os direitos reservados

RFB Editora
Home Page: www.rfbeditora.com
Email: adm@rfbeditora.com
WhatsApp: 91 98885-7730
CNPJ: 39.242.488/0001-07
Av. Augusto Montenegro, 4120 - Parque Verde, Belém - PA, 66635-110

Diagramação

Danilo Wothon Pereira da Silva

Design da capa

Priscila Rosy Borges de Souza

Imagens da capa

www.canva.com

Revisão de texto

A autora

Bibliotecária

Janaina Karina Alves Trigo Ramos

Gerente editorial

Nazareno Da Luz

<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558892359>

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

B522

Bernardes, Adriana Oliveira

Feiras de ciências: um recurso inclusivo / Adriana Oliveira Bernardes. – Belém:
RFB, 2021.

Livro em PDF

66 p., il.

ISBN: 978-65-5889-235-9

DOI: 10.46898/rfb.9786558892359

1. Ciências - Estudo e ensino. 2. Feira de ciências. I. Bernardes, Adriana Oliveira. II.
Título.

CDD 507

Índice para catálogo sistemático

I. Ciências - Estudo e ensino



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Conselho Editorial

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe)

Prof.^a Dr.^a. Roberta Modesto Braga-UFPA

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof.^a Dr.^a. Ana Angelica Mathias Macedo-IFMA

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva-IFPA

Prof.^a Dr.^a. Elizabeth Gomes Souza-UFPA

Prof.^a Dr.^a. Neuma Teixeira dos Santos-UFRA

Prof.^a Ma. Antônia Edna Silva dos Santos-UEPA

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho-UFSJ

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares-UFPI

Prof.^a Dr.^a. Welma Emidio da Silva-FIS

Comissão Científica

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Me. Darlan Tavares dos Santos-UFRJ

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Me. Francisco Pessoa de Paiva Júnior-IFMA

Prof.^a Dr.^a. Ana Angelica Mathias Macedo-IFMA

Prof. Me. Antonio Santana Sobrinho-IFCE

Prof.^a Dr.^a. Elizabeth Gomes Souza-UFPA

Prof. Me. Raphael Almeida Silva Soares-UNIVERSO-SG

Prof.^a. Dr.^a. Andréa Krystina Vinente Guimarães-UFOPA

Prof.^a. Ma. Luisa Helena Silva de Sousa-IFPA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva-IFPA

Prof. Dr. Marcos Rogério Martins Costa-UnB

Prof. Me. Márcio Silveira Nascimento-IFAM

Prof.^a Dr.^a. Roberta Modesto Braga-UFPA

Prof. Me. Fernando Vieira da Cruz-Unicamp

Prof.^a Dr.^a. Neuma Teixeira dos Santos-UFRA

Prof. Me. Angel Pena Galvão-IFPA

Prof.^a. Dr.^a. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof.^a Ma. Antônia Edna Silva dos Santos-UEPA

Prof.^a. Dr.^a. Viviane Dal-Souto Frescura-UFSM

Prof. Dr. José Moraes Souto Filho-FIS

Prof.^a. Ma. Luzia Almeida Couto-IFMT

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof.^a. Ma. Ana Isabela Mafra-Univali

Prof. Me. Otávio Augusto de Moraes-UEMA

Prof. Dr. Antonio dos Santos Silva-UFPA
Prof^a. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG
Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM
Prof^a. Dr^a. Tiffany Prokopp Hautrive-Unopar
Prof^a. Ma. Rayssa Feitoza Felix dos Santos-UFPE
Prof. Dr. Alfredo Cesar Antunes-UEPG
Prof. Dr. Vagne de Melo Oliveira-UFPE
Prof^a. Dr^a. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro
Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA
Prof^a. Dr^a. Érima Maria de Amorim-UFPE
Prof. Me. Bruno Abilio da Silva Machado-FET
Prof^a. Dr^a. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade-UFPE
Prof. Me. Saimon Lima de Britto-UFT
Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho-UFSJ
Prof^a. Ma. Patrícia Pato dos Santos-UEMS
Prof^a. Dr^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE
Prof. Me. Alisson Junior dos Santos-UEMG
Prof. Dr. Fábio Lustosa Souza-IFMA
Prof. Me. Pedro Augusto Paula do Carmo-UNIP
Prof^a. Dr^a. Dayana Aparecida Marques de Oliveira Cruz-IFSP
Prof. Me. Alison Batista Vieira Silva Gouveia-UFG
Prof^a. Dr^a. Silvana Gonçalves Brito de Arruda-UFPE
Prof^a. Dr^a. Nairane da Silva Rosa-Leão-UFRPE
Prof^a. Ma. Adriana Barni Truccolo-UERGS
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares-UFPI
Prof. Me. Fernando Francisco Pereira-UEM
Prof^a. Dr^a. Cátia Rezende-UNIFEV
Prof^a. Dr^a. Katiane Pereira da Silva-UFRA
Prof. Dr. Antonio Thiago Madeira Beirão-UFRA
Prof^a. Ma. Dayse Centurion da Silva-UEMS
Prof^a. Dr^a. Welma Emidio da Silva-FIS
Prof^a. Ma. Elisângela Garcia Santos Rodrigues-UFPB
Prof^a. Dr^a. Thalita Thyrsa de Almeida Santa Rosa-Unimontes
Prof^a. Dr^a. Luci Mendes de Melo Bonini-FATEC Mogi das Cruzes
Prof^a. Ma. Francisca Elidivânia de Farias Camboim-UNIFIP
Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ
Prof^a. Ma. Catiane Raquel Sousa Fernandes-UFPI
Prof^a. Dr^a. Raquel Silvano Almeida-Unespar
Prof^a. Ma. Marta Sofia Inácio Catarino-IPBeja
Prof. Me. Ciro Carlos Antunes-Unimontes
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos - FAQ/FAEG

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!



Aos meus pais (*in memoriam*)





SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	9
APRESENTAÇÃO	11
1 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS	13
2 A IMPORTÂNCIA DA ELABORAÇÃO DE FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO REFLEXO DO TRABALHO REALIZADO EM SALA DE AULA	19
3 I FEIRA DE CIÊNCIAS DO POLO CEDERJ NOVA FRIBURGO	31
4 FEIRA DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO ESTADUAL DR. TUFFY EL JAICK, DE NOVA FRIBURGO, TRABALHANDO CONTEÚDOS DO CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL DE FÍSICA.....	35
5 FEIRA DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO ESTADUAL PADRE MADUREIRA: A QUÍMICA DO DIA A DIA EM CENA.....	41
6 PRIMEIRA FEIRA NACIONAL DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA....	47
7 INOVAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA MOSTRA DE FOTONOVELAS.....	53
8 MOSTRA DE FOTONOVELAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO COLÉGIO ESTADUAL CANADÁ, DE NOVA FRIBURGO-RJ.....	59
ÍNDICE REMISSIVO.....	64



PREFÁCIO

Comecei a ensinar Física em 1995, ou seja, há 25 anos. Daquele primeiro ano a este, fiz o possível para tornar seu ensino mais inclusivo na escola.

Trabalhei com vários recursos: jogos, aplicativos, maquetes, experimentos e entre todos, o que se mostrava com mais chances de propiciar a participação de todos os alunos eram as feiras de ciências. As mesmas eram sem dúvidas inclusivas, nestes 25 anos participaram dela: alunos surdos, com deficiência intelectual, TDAH e alunos que normalmente não gostava de participar de atividades nas quais tinham que falar.

Iniciei meu trabalho com feiras de ciências em 1999 e de lá pra cá vão quase vinte anos. Muitas foram as mostras, preferencialmente assim prefiro chama-las, que organizei depois desta primeira e o motivo era simples, a mim pareciam ser muito inclusivas, ou seja, propiciava a participação de todos os alunos, o que é muito importante para nós professores e devemos por isso considerar as possibilidades de trabalhar com elas no universo escolar.

Neste livro, escrevo não só sobre a importância de tais recursos, como também relato algumas delas que organizei nestes 20 anos, oferecendo ao leitor a chance de analisar o trabalho realizado.

Este livro então abordará algumas feiras organizadas para o ensino de Física, meu trabalho mais efetivo com as feiras, que é com as de Astronomia, ficará para um próximo livro.

Adriana Oliveira Bernardes

Dezembro de 2021.





APRESENTAÇÃO

Este livro aborda variadas discussões a respeito das feiras de ciências e sua importância para inclusão de alunos no ensino.

A obra é iniciada com discussões do ponto de vista pedagógico que abordam sua elaboração e as fases de preparo das mesmas, sempre apresentando os ganhos pedagógicos para os alunos.

Após as discussões iniciais são apresentados relatos de feiras que ocorreram em colégios da rede pública de ensino, além de feiras em locais como o Polo Cederj de Nova Friburgo.





CAPÍTULO 1

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS



INTRODUÇÃO

Feiras de ciências constituem-se em recursos riquíssimos para divulgação de ciência na comunidade escolar. A construção de um experimento científico envolve - ou deveria envolver - o dialogismo entre professor e aluno e entre os alunos.

Esse aprendizado dialógico no processo de ensino e aprendizagem é fundamental tanto para o professor quanto para o aluno. Aprendizado é troca, e o processo é importante para ambos, na medida em que o professor consegue compreender como se dão as dificuldades dos estudantes; antevendo tais dificuldades, seu trabalho pode ser melhorado. É neste momento que o professor deve exercer sua principal função, de orientador do processo de ensino e aprendizagem do aluno - e não a de detentor absoluto do saber.

Feiras de ciências organizadas dentro de escolas de Ensino Fundamental e Médio são importantíssimas para motivar o aprendizado do aluno e para divulgar temas científicos, atuais ou não, para a comunidade escolar.

Assim, divulgar o CERN (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares) ou a experiência de Oersted são contribuições importantes para o processo que chamamos hoje de alfabetização científica. O que deve ser entendido é que, se o professor não tem recursos para falar da ciência atual, também pode falar de conceitos básicos, mas definitivamente não deve perder a oportunidade de realizar tais trabalhos dentro da escola.

Nesse processo o professor notará o grande entusiasmo com que os alunos recebem informações diretamente ligadas ao desenvolvimento tecnológico atual, como o CERN, daí a importância de ensinar nas escolas o que chamamos de Física Moderna.

Muitas vezes o público desse evento, geralmente de pessoas da comunidade (professores, funcionários, alunos e pais de alunos) relata ter aprendido fatos que desconheciam, reagindo sempre positivamente ao evento. Também são comuns os comentários sobre como não gostavam das disciplinas de exatas, ou como não conseguiam aprender nada quando estudavam.

CONSTRUÇÃO DE UM EXPERIMENTO

A construção de um equipamento para posterior apresentação a comunidade envolve:

- Pesquisa do material a ser utilizado;
- Pesquisa dos princípios físicos envolvidos na construção e no funcionamento do aparelho;
- Pesquisa da parte histórica envolvida, ou seja, quem inventou, quando e em que contexto deu-se a descoberta.



Construindo aparelho com princípio de funcionamento do telégrafo.



Guindaste eletromagnético, importante para o entendimento de vários fenômenos relacionados à eletricidade

Todo conhecimento que será passado à comunidade deve ser previamente discutido entre aluno e professor, que poderá enriquecer o conteúdo sugerindo outros tópicos a serem desenvolvidos, colaborando principalmente para que o trabalho seja contextualizado.

TURMA DE EJA (EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS)

As turmas de EJA normalmente apresentam grandes defasagens de conteúdo e dificuldades em relação à apropriação de conhecimento. Isso gera grande dificuldade no estudo das disciplinas; são comuns dificuldades de leitura e com a Matemática, que são as matérias básicas para o aprendizado das outras disciplinas. Por isso, as aulas devem ser dinâmicas e atrativas, despertando interesse nos alunos e ao mesmo tempo sendo prazerosa. Para isso são importantes recursos didáticos que motivem os alunos – e experimentos sempre fazem sucesso nesse sentido.



Participação de Turmas de EJA em feira de ciências; aqui estão experimentos simples como eletrocópio e pêndulo elétrico.

FEIRAS DE CIÊNCIAS MUNICIPAIS, ESTADUAIS E NACIONAIS

Hoje em dia há vários exemplos de feiras de ciências que ocorrem no Brasil com o objetivo de divulgar e incentivar a elaboração de trabalhos científicos realizados dentro de escolas.

No Rio de Janeiro, temos a FECTI (Feira Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação), organizada anualmente pela Fundação Cecierj; a feira recebe trabalhos realizados em todo o Estado do Rio de Janeiro por colégios municipais, estaduais e particulares. São cinco eixos temáticos: Desenvolvimento de Tecnologia, Ciências Exatas, Ciências da Saúde e da Terra, Ciências Biológicas, Trabalhos Interdisciplinares e 8ª série.

A Febrace (Feira Brasileira de Ciências e Engenharia), realizada em São Paulo, é uma feira de nível nacional e apresenta, além dos eixos temáticos da FECTI, o eixo Ciências Humanas.

Essa feira também ocorre anualmente, e se encontra em sua décima edição. Essas feiras têm incentivado os municípios a realizar suas feiras e enviar os trabalhos vencedores para serem apresentados nelas, o que é muito importante, já que acabam sendo formados outros polos que objetivam trabalhar no Ensino Médio com projetos científicos, motivando e incentivando os alunos a se tornar ativos no processo de aprendizagem.

CONCLUSÃO

Quando o professor consegue se ver de outra forma, pode realizar trabalhos diferenciados, que envolvam outros recursos de aprendizagem e que na escola repercuta em aprendizado para todos os segmentos que a compõem.

Para isso, é necessário que o professor se entenda como um professor-pesquisador, que, uma vez na escola, crie, dialogue e depois publique os resultados de seu trabalho.

Vários tipos de sondagens podem ser realizadas a partir de trabalhos, como estes: quais os materiais mais apropriados a serem utilizados em experimentos? Quais produzem mais conhecimento para o aluno? Como o aluno entende os fenômenos físicos a partir deles e como realiza os processos para construí-los?

Esse tipo de trabalho é fundamental em turmas de EJA; realmente não é necessário que esses cursos se transformem em fábricas de diplomas de Ensino Fundamental e Médio; o ensino pode realmente fazer diferença para os alunos.

SUGESTÕES DE LEITURA:

Experiência: Mostra de Física em Turmas de EJA, publicada na revista *Educação Pública*.

Texto sobre a Fenacebe (Feira Nacional de Ciências de Educação Básica), publicado na revista *Educação Pública*





CAPÍTULO 2

A IMPORTÂNCIA DA ELABORAÇÃO DE FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO REFLEXO DO TRABALHO REALIZADO EM SALA DE AULA

Neste texto apresentamos uma reflexão sobre a importância das feiras científicas para a comunidade escolar, discutindo o assunto a partir de temas como: excesso de matematização no ensino de Física, falta de professores na área, currículo mínimo estadual de Física e impacto da feira de ciências no contexto escolar. Realizamos uma breve análise do trabalho, que contou com a apresentação de 14 experimentos com temas do 1º e 2º bimestres do 3º ano do Ensino Médio, discutidos a partir das habilidades e competências sinalizadas pelo currículo mínimo estadual.

Este texto é direcionado especificamente a professores e apresenta um relato de experiência realizada por mim em 2014 no Colégio Estadual Canadá, de Nova Friburgo.

O colégio, localizado na Região Serrana do Rio de Janeiro, trabalha continuamente com feiras de ciências para estimular principalmente o interesse pela Física, matéria tida pelos alunos como de difícil assimilação; o excesso de matematização utilizado pela maioria dos professores provoca incrível desestímulo a seu aprendizado.

Em relação ao excesso de matematização, o CMF (Currículo Mínimo Estadual de Física) de 2012 é bem claro:

Não estamos abrindo mão da Matemática como linguagem da Física, pois isso seria um absurdo. A partir da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, não podemos mais abrir mão da Matemática como a linguagem da Física; entretanto não podemos cometer o erro inverso de reduzir esta à mera aplicação daquela.

Nossa cidade, como todo o país, conta com um número reduzido de professores de Física, e a disciplina acaba sendo ministrada por professores de Matemática e, algumas vezes, por professores de Ciências, o que prejudica bastante o desenvolvimento dos alunos, já que os primeiros dão grande ênfase à matematização dos conteúdos e os segundos, se não trabalham esse caminho, não têm base suficiente para discutir muitos conceitos importantes da Física, já que seus estudos universitários os prepararam apenas para o trabalho até o 9º ano do Ensino Fundamental, tendo para isso conhecimentos básicos de Física que não são suficientes para um trabalho eficiente no Ensino Médio.

Em relação à falta de professores, é importante considerar os dados do INEP:

Dos 44.566 professores que ministram a disciplina de Física, apenas 12.355 possuem licenciatura nessa disciplina; os demais, em número de 32.211, possuem

formação específica em outras disciplinas. O próprio documento do Mec/Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009b) ressalta, em relação a esses dados, que, quando se analisa mais detalhadamente a formação dos professores que ministram a disciplina Física, chama a atenção o elevado número – da ordem de 15.170 – de docentes com formação em Matemática, o que corresponde a 34% dos 44.566 docentes da disciplina, um conjunto bem maior do que os 12.355 professores com formação em Física (SANTOS; CURI, 2012, p. 1).

Com as mudanças no Currículo Mínimo Estadual de Física do Estado do Rio de Janeiro, que hoje apresenta habilidades e competências a serem desenvolvidas pelo professor na escola junto aos alunos, foram delineadas novas perspectivas de recursos, de avaliação e do próprio enfoque da disciplina, que deverá ser histórico-filosófico. É bom lembrar que o currículo foi elaborado, por um grupo de professores estaduais, levando em conta os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), as Orientações Curriculares e as matrizes do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio).

Mudanças significativas foram realizadas com o intuito de formar o cidadão e ensinar Ciências de forma contextualizada; para isso, foram introduzidos temas de Física Moderna e Contemporânea, como Teoria da Relatividade, efeito fotoelétrico, buracos negros, entre outros.

A LDB (Lei de Diretrizes e Bases) de 1996 ressalta em seu Art. 22 a importância da formação cidadã do aluno, fortalecida também pelos PCN e fundamental para o CMF: “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

No 3º ano do Ensino Médio devem ser desenvolvidas habilidades e competências relacionadas ao ensino de Eletromagnetismo; especificamente no 1º e no 2º bimestre devem ser desenvolvidas as seguintes:

1º E 2º BIMESTRES

C1	<i>Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos.</i>
H1	Compreender o funcionamento de diferentes geradores e motores elétricos para explicar a produção de energia elétrica. Utilizar esses elementos na discussão dos problemas associados desde a transmissão de energia até sua utilização residencial.
H2	Compreender eletricidade como uma forma de energia.
H3	Compreender fenômenos magnéticos para explicar, por exemplo, o magnetismo terrestre, o campo magnético de um ímã e a inseparabilidade dos polos magnéticos.
H4	Utilizar leis físicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto do eletromagnetismo.
C2	<i>Identificar regularidades, invariáveis e transformações.</i>
H5	Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.
H6	Compreender os conceitos de corrente, resistência e diferença de potencial elétrico.
H7	Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes ao eletromagnetismo.
C3	<i>Consultar, analisar e interpretar textos e símbolos referentes a representações técnicas.</i>
H8	Relacionar informações para compreender manuais de instalação elétrica ou utilização de aparelhos ou sistemas tecnológicos de uso comum.
H9	Dimensionar o consumo de energia elétrica por residência, sobretudo seus aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais.
C4	<i>Compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social.</i>

H10	Dimensionar o impacto da lei da indução eletromagnética como sustentação de uma nova revolução industrial.
H11	Compreender a relação entre o avanço do eletromagnetismo e o dos aparelhos eletrônicos.

Fonte: Currículo Mínimo Estadual de Física (CMF).

Do ponto de vista pedagógico, é muito importante que o aluno seja ativo em seu processo de aprendizagem, que discuta e reflita, construindo assim seu conhecimento em relação a essa questão:

Tendo em vista a importância de que o aluno seja ativo no processo de ensino e aprendizagem, a feira de ciências é uma excelente opção, na qual o aluno poderá pesquisar um tema relacionado ao assunto desenvolvido em sala de aula pelo professor e apresentá-lo à comunidade escolar (BERNARDES, 2013).

O aluno é ativo neste processo, já que:

A construção de um equipamento para posterior apresentação a comunidade envolve: pesquisa do material a ser utilizado; pesquisa dos princípios físicos envolvidos na construção e no funcionamento do aparelho; pesquisa da parte histórica envolvida, ou seja, quem inventou, quando e em que contexto deu-se a descoberta e uma postura ativa do aluno em relação ao processo de ensino e aprendizagem (BERNARDES, 2013, p. 17.956).

Pensar uma feira de ciências é antes de tudo pensar em tornar, no nosso caso, a Física menos excludente; pensar que as diferenças individuais trarão resultados diferentes, que serão apresentados trabalhos com níveis, abordagens e qualidade diferentes e que isso é normal, considerando essas diferenças.

Feiras de ciências constituem-se em recursos riquíssimos para divulgação de ciência na comunidade escolar. A construção de um experimento científico envolve – ou deveria envolver – o dialogismo entre professor e aluno e entre os alunos. Esse aprendizado dialógico no processo de ensino e aprendizagem é fundamental tanto para o professor quanto para o aluno. Aprendizado é troca, e o processo é importante para ambos, na medida em que o professor consegue compreender como se dão as dificuldades dos estudantes; antevendo tais dificuldades, seu trabalho pode ser melhorado. É nesse momento que o professor deve exercer sua principal função, de orientador do processo de ensino e aprendizagem do aluno – e não a de detentor absoluto do saber (BERNARDES, 2011).

Segundo Mancuso (2000), apud Hartmann e Zimmermann (2000),

A produção escolar pode ser de três tipos: trabalhos de montagem, em que os estudantes apresentam artefatos a partir do qual explicam um tema estudado em Ciências; trabalhos informativos em que os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias; e trabalhos de investigação, projetos que evidenciam a construção de conhecimentos por parte dos alunos e a consciência crítica sobre fatos do cotidiano.

Isso acaba trazendo muitas discussões a respeito da importância das feiras; é fundamental, neste caso, que as pessoas centrem-se no impacto e resultado final do trabalho conjunto e não nos poucos alunos que nem sempre conseguem dominar todo o conhecimento que deveriam.

Por isso é importante conhecer as potencialidades e dificuldades do aluno, cujo rendimento dependerá de vários fatores, talvez um pouco mais complexos do que julgam os mais críticos. Outra questão essencial é que se mude a visão do aluno em relação à Física, que a sintam mais acessível.

É interessante considerar que:

A percepção dos alunos sobre o ensino de Física no Ensino Médio é negativa no que diz respeito à compreensão de sua utilidade prática. Vários são os anseios em relação ao ensino das Ciências Físicas normalmente expressos na forma dos questionamentos dos alunos sobre a serventia do ensino de Física para as suas vidas e, também, uma parte dos professores se pergunta sobre o real motivo do ensino de Física (ARAÚJO FREIRE, 2007, p. 2).

Particularmente, prefiro as discussões das teorias físicas quando ocorrem no ambiente escolar, que se discutam, que divulguem em nossa comunidade escolar seu aprendizado, e, se muitas vezes o resultado supera as expectativas, também deixa claras as dificuldades de um determinado quantitativo de alunos que, por sua vez, não devem ser excluídos do processo de ensino e aprendizagem mas, principalmente, ser respeitados dentro de suas possibilidades. Eles não se encontram na universidade, estão na Educação Básica, e tais atividades desenvolvem habilidades e competências que os beneficiarão para uma formação cidadã e para o futuro, caso almejem vir a frequentar um curso superior.

As diferenças nas qualidades da apresentação não devem ser confundidas com a permissão de que sejam passados conceitos incorretos; o aprofundamento e a habilidade de verbalizar e relacionar o fenômeno ali discutido com outros serão diferentes para cada aluno.

Na Figura 1 está um dos grupos da mostra.

Figura 1 - Grupo de alunos fala sobre condução de eletricidade



A ABORDAGEM HISTÓRICO-FILOSÓFICA

A História da Ciência vem sendo ressaltada por vários autores como de suma importância para contextualização da Física, e o Currículo Mínimo Estadual de Física aborda a importância deste enfoque para a disciplina:

Para ler o mundo com propriedade, é fundamental o domínio de conceitos científicos e da lógica de construção de conhecimento que a Física inaugurou a partir da Revolução Científica do século XVII. Para compreender as transformações políticas, econômicas, sociais e culturais, é fundamental que conheçamos como a Física construiu uma nova visão de mundo. Foi o diálogo das ideias dos filósofos naturais (que hoje chamaríamos de cientistas) com as de artistas, de filósofos e outros que abriu as portas para a construção de uma nova realidade e permitiu que surgisse um novo conhecimento sobre a natureza (CMF, 2012).

Os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) também abordam a importância do entendimento do contexto no qual a Física é desenvolvida:

A Física percebida enquanto construção histórica, como atividade social humana, emerge da cultura e leva à compreensão de que modelos explicativos não são únicos nem finais, tendo se sucedido ao longo dos tempos, como o modelo geocêntrico, substituído pelo heliocêntrico, a teoria do calórico pelo conceito de calor como energia ou a sucessão dos vários modelos explicativos para a luz. O surgimento de teorias físicas mantém uma relação complexa com o contexto social em que ocorreram.

Perceber essas dimensões históricas e sociais corresponde também ao reconhecimento da presença de elementos da Física em obras literárias, peças de teatro ou obras de arte (PCN, 1996).

Trabalhando sobre esses aspectos, são desenvolvidos conteúdos a partir do contexto histórico no qual os fenômenos físicos foram desenvolvidos; no caso do Eletromagnetismo, desde a ideia do átomo, das descobertas, passando pela descoberta do magnetismo por Tales, até os aparatos tecnológicos atuais, que é importante e ressaltado em:

Reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico; reconhecer o papel da Física no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento científico; dimensionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia (PCN, 1996).

Na Figura 2, a apresentação de trabalho com forte enfoque em História da Ciência.

Figura 2 - Grupo sobre a história da lâmpada participou da Semana de Ciência e Tecnologia promovida pela prefeitura e do evento promovido na semana pelo Polo Cederj Nova Friburgo.



RESULTADOS

Qualifico a mostra realizada como de boa qualidade, pois variados experimentos foram elaborados, foram dadas explicações para os fenômenos físicos e a abordagem histórica solicitada pelo Currículo Mínimo Estadual de Física esteve sempre presente.

Experimentos elaborados	1o bimestre	2o bimestre
A garrafa de Leyden	C1, H3, H4	C1, C4, H10
A experiência de Arhenius	C1,H3, H4	C1, H8, H9,C4, H10
A história da lâmpada	C1, H3, H4, C2	C1, H3
Radiações invisíveis	C1, H3, H4	C1, H3
A experiência de Oersted	C1, H3, H4, C2, H5	C1, H8,H9,C4
Processos de eletrização	C1, H3, H4, C2, H5	C1, H3
Experimentos de Faraday	C1,H3, H4	C1, H3
O trabalho de Franklin	C1, H3, H4, C2, H5	C1, H3
A bobina de Tesla	C1, H1, H2, H3, H4, C2, H5	C1, H3
Eletroímãs	C1, H1, H2, H3, H4, C2, H5	C1, H8, H9, C4
Campainha elétrica	C1, H1, H2, H3, H4, C2, H5	C1, H8, H9, C4
Guindaste eletromagnético	C1, H1, H2, H3, H4, C2, H5	C1, H8, H9, C4
Telégrafo	C1,H3,C2,H5	C1, H8, H9, C4
Circuitos elétricos	C1, H2, H3, H4, C2	C1, H10

Assim, os alunos pesquisaram, reuniram-se, discutiram o que foi feito e elaboraram suas apresentações, contando com apresentação de *slides* e experimentos.

É bom lembrar que os experimentos de Eletricidade não são fáceis de fazer – muitos, por causa da umidade do ar, acabam não funcionando; outros, por dificuldade de adquirir determinados materiais, acabam não funcionam da maneira que prevíamos; porém todo processo é motivo de discussão da Física, o que também demonstra a importância do trabalho.

A mostra contou com os trabalhos do 3o ano de Ensino Médio e com os experimentos relacionados.

Tabela 2: Experimentos e habilidades e competências desenvolvidas

Os trabalhos apresentados foram realizados em grupos de no máximo três alunos. Na Figura 3 está a experiência de Oersted.

Figura 3 - A experiência de Oersted, que, além de participar da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, participou de feira intercolegial promovida por colégio particular de Nova Friburgo, obtendo o 1º lugar



Ao final da mostra foram escolhidos os três melhores trabalhos, que foram convidados a participar da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

A entrega das medalhas e prêmios foi realizada com a presença da direção e de professores.

PARTICIPAÇÃO NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Os alunos participantes da mostra foram convidados a participar do *stand* do Colégio Estadual Canadá na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada pela prefeitura municipal da cidade, que ocorreu na Praça Demerval Barboza, em Nova Friburgo, junto com instituições como: UFF, Cederj, Estácio e Colégio Nova Senhora das Dores, entre outras.

Os alunos tiveram então oportunidade de mostrar seus trabalhos para alunos de várias escolas do município e pessoas que passavam pela praça.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com a realização periódica de feiras de ciências na escola vem se mostrando atrativa para os alunos, pois temos um número cada vez maior de participações.

Os alunos têm tido oportunidade de tomar contato com as feiras desde o Ensino Fundamental como público (expectadores), e os alunos do 1º ao 3º ano do

Ensino Médio têm tido oportunidade de participar ativamente, construindo seu conhecimento por meio de leituras e elaboração de experimentos para posterior apresentação ao público.

A elaboração contínua de trabalhos trouxe a possibilidade de participarem da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida pela prefeitura de Nova Friburgo, tendo então a oportunidade de apresentar seus trabalhos tanto para alunos de outras escolas quanto para o público em geral.

As habilidades e competências do Currículo Mínimo Estadual de Física foram desenvolvidas, entre outras, já que os alunos exercitaram a capacidade de exposição oral e de elaboração de experimentos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO FREIRE, J. C. *A visão do aluno de Ensino Médio acerca da Física e suas relações com matemática-tecnologia-cotidiano*. Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/118/TCC/2%C2%BA2007/TCCJanainaCardosoAraujoFreire.pdf>. Acesso em 23 nov. 2014.

BERNARDES, A. O. Algumas considerações sobre a importância das feiras de ciências. *Revista Educação Pública*, 2011. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html. Acesso em 23 nov. 2014.

BERNARDES, A. O. *Feira de ciências como recurso pedagógico para trabalhar tópicos de Astronomia do Currículo Mínimo Estadual de Física do Rio de Janeiro*. 2013. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/relatos_2.html. Acesso em 23 nov. 2014.

BERNARDES, A. O. Feira de Ciências do Colégio Estadual Dr. Tuffy El Jaick, de Nova Friburgo, trabalhando conteúdos do Currículo Mínimo Estadual de Física. *Revista Educação Pública*. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0014.html. Acesso em 23 nov. 2014.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRASIL. *PCN+ para o Ensino de Ciências e Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. *LDB. Lei de Diretrizes e Bases*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em 23 nov. 2014.

HARTMANN, A.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de Ensino Médio. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2000.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. *Currículo Mínimo Estadual de Física*. Rio de Janeiro: Seeduc, 2012.

SANTOS, C. A. B.; CURI, E. A formação dos professores que ensinam Física no Ensino Médio. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 18, nº 4, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000400007>. Acesso em 23 nov. 2014.



CAPÍTULO 3

I FEIRA DE CIÊNCIAS DO POLO CEDERJ NOVA FRIBURGO

Trazer o aluno do Ensino Médio para o espaço universitário! Fazer com que conheçam cursos, laboratórios e atividades num local onde poderão estudar no futuro! Com esse objetivo, ocorreu em 19 de junho de 2018, no Polo Cederj Nova Friburgo, a I Feira de Ciências. Nesse primeiro evento, participaram os alunos do Colégio Estadual Canadá, que é vizinho ao polo e é onde se instala o Pré-Vestibular Social.

Esse projeto foi coordenado pela tutora de ICF2 e Introdução à Informática do polo e visava também que graduandos da área de Ciências Biológicas, Química e Geografia tivessem contato com tais alunos ainda na graduação, num contexto em que os alunos levavam para o espaço do Cederj seus trabalhos desenvolvidos em escola pública.

Foto 1 - Aluno do curso de graduação em Ciências Biológicas falando sobre o polo para alunos do Ensino Médio



Os trabalhos apresentados pelos alunos abordavam vários temas, como: Entendendo o funcionamento do acelerador de partículas, Divulgando Astronomia na escola: a missão Cassini, O funcionamento do ar-condicionado e Sistema Estelar Trappist, entre outros.

Foto 2 - Alunos do Colégio Estadual Canadá na I Feira de Ciências do Polo Cederj Nova Friburgo



Os graduandos atuaram na organização da feira, cuidando do espaço físico, dos recursos a serem disponibilizados aos alunos, da avaliação dos trabalhos e conhecimentos dos laboratórios do polo, da transmissão ao vivo da feira e fazendo entrevistas com pessoas da comunidade: do polo e do colégio estadual.

Foto 3 - Equipe de alunos de Ciências Biológicas entrevistou alunos sobre seus trabalhos



O evento foi importantíssimo para aproximar o aluno de colégio público do polo de Educação a Distância e para a interação dos alunos de graduação com os seus colegas do Ensino Médio; o contato foi benéfico para sua formação. O aluno do Ensino Médio pôde ser protagonista num espaço destinado ao aprendizado, ter seu trabalho reconhecido e valorizado e conhecer um possível local para realização de um curso universitário.

Figura 4 - Participantes da I Feira de Ciências do Polo Cederj Nova Friburgo







CAPÍTULO 4

**FEIRA DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO ESTADUAL
DR. TUFFY EL JAICK, DE NOVA FRIBURGO,
TRABALHANDO CONTEÚDOS DO CURRÍCULO
MÍNIMO ESTADUAL DE FÍSICA**

A visão que os alunos possuem de Física, como disciplina, nem sempre é positiva; é considerada uma disciplina de difícil assimilação, na qual muitas vezes a maioria apresenta grandes dificuldades de aprendizado.

Quando o professor, ciente desse quadro, se dispõe a trabalhar com recursos didáticos diversificados, fugindo das aulas expositivas como único recurso, proporciona ao aluno não só uma nova visão do que pode ser o aprendizado da Física fora dos padrões com os quais estão acostumados como também propicia boa aprendizagem.

Tendo em vista a importância de que o aluno seja ativo no processo de ensino e aprendizagem, a Feira de Ciências é uma excelente opção, na qual o aluno poderá pesquisar um tema relacionado ao assunto desenvolvido em sala de aula pelo professor e apresentá-lo à comunidade escolar.

Em outro contexto, em 2012, o currículo mínimo estadual de Física trouxe algumas inovações, às quais o professor deverá se adequar; uma delas é a introdução de tópicos de Astronomia no Ensino Médio, no primeiro bimestre do 1º ano.

Sobre a feira, é importante que os trabalhos apresentados estejam relacionados ao conteúdo estudado pelo aluno naquele bimestre, e não somente uma sucessão de artefatos experimentais, maquetes ou apresentações orais, elaboradas para a feira, porém não relacionados à matéria.

Apresentamos aqui um relato de experiência no qual tópicos de Astronomia foram reforçados a partir de uma feira de Ciências no Ensino Médio, com a apresentação de temas de Astronomia por alunos da 1ª série do Ensino Médio para toda a comunidade escolar.

FEIRA DE CIÊNCIAS DO CETEJ

O Colégio Estadual Dr. Tuffy El Jaick (CETEJ), situado em Nova Friburgo-RJ, oferece o Ensino Fundamental e o Médio, contando com aproximadamente 800 alunos matriculados.

A escola leva a seus alunos a possibilidade de participar de vários projetos, alguns deles na área de Física, dando-lhes a oportunidade de participar da Iniciação à Pesquisa ainda no Ensino Médio.

Em 2011, dois alunos do 2º ano do Ensino Médio participantes da FECTI (Feira Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação) obtiveram duas bolsas do CNPq, por

sua apresentação no projeto Mapeamento de Plantas Medicinais em Nova Friburgo, e desenvolveram no ano seguinte outro projeto: Poluição Sonora em Nova Friburgo.

Em 2012 foram desenvolvidos três projetos relacionados ao Ensino de Física:

- Discutindo a Teoria da Relatividade, de Albert Einstein;
- Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Médio;
- Divulgando ciência através de feiras de ciências.

TEMAS DESENVOLVIDOS NA FEIRA DE CIÊNCIAS

Os conteúdos relacionados ao cumprimento do currículo mínimo foram os seguintes:

- Cosmologia na Antiguidade;
- A teoria geocêntrica de Ptolomeu;
- A teoria heliocêntrica de Copérnico;
- As leis de Kepler;
- Telescópio espacial Hubble;
- Sonda Kepler;
- Estação espacial;
- A estrela do Sistema Solar;
- Nosso satélite natural;
- Planetas do Sistema Solar;
- Planetas extrassolares;
- Planetas anões.

ETAPAS DA FEIRA

Inicialmente os alunos pesquisaram os temas em livros, revistas e na internet; o passo seguinte era se reunirem para discutir o material encontrado e estudar.

Nessa reunião também ficou decidido se apresentariam vídeos, maquetes ou experimentos sobre o assunto.

CONCLUSÃO

Este trabalho mostra a possibilidade de trabalhar Física de forma a estimular os alunos no aprendizado da disciplina e a desenvolver competências importantes relacionadas à escrita e à apresentação oral, entre outros.

Apresenta também uma forma de trabalhar habilidades e competências do novo currículo mínimo estadual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante que o professor tenha em mente que a feira de Ciências deve refletir o aprendizado dos alunos e colaborar para ele; isso significa que os temas a serem trabalhados devem estar relacionados ao currículo.

A feira deve constar de duas etapas: pesquisa dos temas e apresentação para a comunidade.

A utilização de outros recursos didáticos pelo professor é importante para que as aulas expositivas deixem de fazer parte da sala de aula e o aluno possa ter mais prazer em estar na escola.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, A. O. Algumas considerações sobre a importância das feiras de Ciências. *Revista da Educação Pública*. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html. Acesso em 15/12/2012.

BRASIL. *Bases Legais – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

_____. *PCN para o Ensino de Ciências e Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

PIETROCOLA, M. et al. *Física 1, Movimento, Força, Astronomia*. São Paulo: FTD, 2010. (Coleção Física em Contextos: pessoal, social, histórico, v. 1).

SUGESTÃO DE LEITURA

Currículo mínimo estadual de Física do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>

Sugestão de site

Blog do projeto Feira de Ciências
<http://www.feiradecienciascetej.blogspot.com>



Figura 1 – Maquete do modelo geocêntrico (fora de escala).



Figura 3 – Grupo promove discussão do tema planetas extrassolares na Feira de Ciências.



Figura 4 - Alunos apresentam trabalho sobre o Sol.



Figura 5 - Maquete dos planetas do Sistema Solar, fora de escala.



CAPÍTULO 5

**FEIRA DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO ESTADUAL
PADRE MADUREIRA: A QUÍMICA DO DIA A
DIA EM CENA**

Difícilmente o aluno do Ensino Médio reconhece a importância do aprendizado da Química para que entenda os fenômenos cotidianos e para sua formação cidadã.

O excesso de aulas expositivas, a falta de contextualização dos conteúdos, o excesso de matematização levam o aluno a ter uma visão dessa disciplina bem distante de sua importância.

A Química importante para nós é aquela com a qual nos deparamos em nosso cotidiano, em que variadas questões são apresentadas pela mídia: problemas relacionados à poluição, provocados pelos plásticos jogados no meio ambiente, descarte de pilhas e baterias, poluentes químicos jogados na atmosfera por fábricas e usinas, alimentos consumidos pela população que possuem substâncias nocivas ao organismo, entre outras questões cruciais que às vezes ficam apartadas da sala de aula.

Muitas vezes o professor não trabalha para apresentar ao aluno o lado prático do aprendizado. Isto faz com que a Química, tanto quanto outras disciplinas como a Física, por exemplo, sejam odiadas pela maioria dos alunos e tidas como de difícil assimilação.

Nesse contexto, sabemos que as Feiras de Ciências figuram como importante meio de incentivo e motivação do aluno para o aprendizado. Nesse momento eles tornam-se agentes ativos do processo de ensino e aprendizagem, realizando atividades de: pesquisa, apresentações orais e construção de experimentos.

A feira em si é extremamente motivante e dá oportunidade ao aluno de vivenciar outras formas de avaliação que não a prova escrita. Assistimos então a alunos que se consideravam péssimos na disciplina demonstrarem que podem aprendê-la e mostrar seu conhecimento em uma palestra ou apresentação experimental.

Um ensino que oferece limitadas oportunidades de avaliação para o aluno não pode ser considerado inclusivo, pois não permite que todos, com suas variadas habilidades, participem do processo educativo.

Este trabalho não envolve apenas a elaboração de uma feira na qual o alunos pesquisam um experimento e apresentam; principalmente trabalha as habilidades e competências do currículo; se isso não acontecer, pode-se até obter belas fotos de alunos com seus experimentos, porém o aprendizado – que é o importante e uma razão para que o aluno prossiga confiante e motivado – ficará mais uma vez deixado para trás.

FEIRA DE QUÍMICA DO DIA A DIA NO CEPM (COLÉGIO ESTADUAL PADRE MADUREIRA)

Tive a oportunidade de coordenar a Feira de Ciências do CEPM, localizado em Nova Friburgo-RJ; o evento ocorreu em outubro, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Inicialmente, os alunos foram divididos em grupos de no máximo três; cada grupo deveria:

- pesquisar em jornais, revistas, internet e livros um tema de Química relacionado ao conteúdo estudado na disciplina no bimestre;
- dividir os conteúdos entre si;
- elaborar um experimento sobre o tema;
- apresentá-lo na Feira de Ciências.

CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL DE QUÍMICA

Em 2012, com a implantação do novo currículo de Química, intitulado Currículo Mínimo estadual de Química, várias mudanças ocorreram nos conteúdos a serem ministrados no Ensino Médio. Algumas delas trouxeram dificuldades para o trabalho do professor, que deveria então pesquisar e aprender para valorizar outras áreas da Química. Um exemplo disso é a ênfase a ser dada no assunto polímeros no 4o bimestre do 3o ano.



Alunos apresentando experimentos de Química.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DO CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL TRABALHADOS NA FEIRA

1º Ano

- Caracterizar metais e não metais e suas principais aplicações, evidenciando as particularidades dos gases nobres e do hidrogênio;
- Conceituar eletronegatividade, tamanho atômico e potencial de ionização e compreender a variação dessas propriedades ao longo de um período e/ou grupo da tabela periódica;

- Associar a existência de diferentes tipos de ligações químicas às propriedades de materiais do cotidiano;
- Identificar que os átomos, nos agregados atômicos, interagem por meio de forças atrativas e repulsivas denominadas ligações químicas.

3º Ano

- Reconhecer as principais características das cadeias carbônicas (isto é: aberta/fechada, ramificada/não ramificada, saturada/insaturada, aromáticos/não aromáticos), estabelecendo relações, por exemplo, com as principais frações do petróleo, a utilização de etino no amadurecimento de frutas etc.;
- Reconhecer o nome e as fórmulas estruturais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas, amidas, fenóis, compostos nitrogenados e haletos, sempre que possível usando as moléculas mais simples;
- Identificar algumas das substâncias orgânicas com uso especial para a vida cotidiana, tais como: propanona, éter etílico, etanol, metanol, formol, acetato de isoamila, ácido acetilsalicílico.

A feira do Colégio Estadual Padre Madureira ocorreu na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, contando com a participação de alunos do 1o e do 3o anos do Ensino Médio; toda a comunidade escolar pôde assistir às apresentações.

Foram apresentados vários trabalhos, como: a Física do LHC; o acidente radioativo de Goiânia; chuvas ácidas; polímeros; combustíveis; malefícios do cigarro e toxidade da gasolina, entre outros temas.

Todos foram trabalhados com o objetivo de desenvolver as competências e habilidades recomendadas pelo Currículo Mínimo estadual de Química, além de motivar o aprendizado e favorecer a autoestima do aluno, o que acontece quando ele aprende na escola – o que sabemos que nem sempre vem ocorrendo.

As feiras de ciências têm muito a colaborar para o aprendizado; precisamos considerar também que outras formas de avaliação são necessárias no Ensino Médio. Se ensinamos para desenvolver competências e habilidades, como avaliar somente com provas objetivas ou discursivas? A avaliação precisa ir além, propiciando ao aluno confiança e estímulo para prosseguir.

Capacidade oral, de comunicação, raciocínio lógico, habilidades manuais, visão espacial são características a serem trabalhadas; os alunos se desenvolvem como um todo e podem ser avaliados de outras maneiras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. Brasília: MEC, 1997.

_____. *PCN+ para o Ensino de Ciências e Matemática*. Brasília: MEC, 2002.

CADERNOS de Pesquisa, v. 40, n. 139, p.173-197, jan./abr. 2010.

CURRÍCULO Mínimo estadual de Química. Disponível em: http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/cm_materia.asp?M=11

ARTIGOS SUGERIDOS:

Algumas considerações sobre a importância das feiras de ciências. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html

Feira de Ciências do Colégio Estadual Dr. Tuffy El Jaick, de Nova Friburgo: trabalhando conteúdos do Currículo Mínimo estadual de Física.

Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0014.html

Vamos fugir da mesmice das aulas expositivas? Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0301.html>





CAPÍTULO 6

PRIMEIRA FEIRA NACIONAL DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

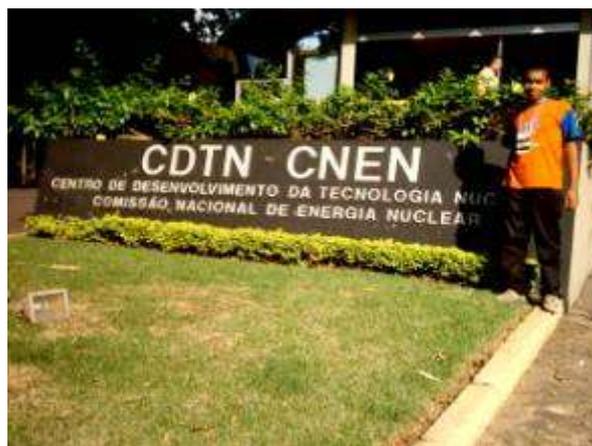


Os vencedores da II Fecti, professores e alunos, que enviaram seus trabalhos e participaram da Segunda Feira de Ciências Tecnologia e Inovação realizada em 2006 no Museu da República, no Rio de Janeiro, participaram da Primeira Feira Nacional de Ciências da Educação Básica, a Fenaceb, que aconteceu nos dias 21, 22 e 23 de novembro no campus da Pampulha na UFMG em Belo Horizonte, Minas Gerais, juntamente com alunos de todos os estados brasileiros.



Trabalho Radioatividade: *Você Sabe o que é?*, do Colégio Estadual Jaime Queiroz de Souza de Itaocara/RJ recebe premiação, primeiro lugar na categoria interdisciplinar na Fecti (Feira Estadual de Ciência Tecnologia e Inovação)

Para nós do Rio de Janeiro além da possibilidade de mostrar nosso trabalho, valeu a oportunidade de conhecer um pouco de Belo Horizonte e vale ressaltar para os alunos e professores a importância de conhecer o campus da UFMG, apesar do pouco tempo disponível para passeios.



Na foto aluno Thiago de Oliveira do trabalho Radioatividade: *Você Sabe o que é?* visita instalações do CDTN (Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear), localizado no campus da UFMG.

Entre todas as coisas boas que aconteceram, o mais importante, sem dúvida, foi entrar em contato com as pessoas de outros estados. Tivemos contato com pessoas dos estados de: Alagoas, São Paulo, Goiás, Rio Grande do Norte, Santa

Catarina, e é claro Minas Gerais, sendo que haviam participantes de todo o Brasil, inclusive de outros países como: Argentina e Venezuela.

Nós de Itaocara, do Estado do Rio de Janeiro, fomos visitados por muita gente. Alunos das escolas públicas de Belo Horizonte tiveram a oportunidade de conhecer vários trabalhos, de várias áreas do conhecimento, que abordavam temas que iam desde a importância das Plantas Medicinais, trabalho apresentado pela cidade de Betim/MG, quanto sobre a fabricação do Biodiesel, trabalho do Rio de Janeiro. A maioria se interessava bastante pelos trabalhos já que os professores das escolas visitantes haviam pedido relatórios dos trabalhos que seriam vistos.



Visitação dos alunos das Escolas Públicas

Estudantes da UFMG também entraram em contato com nossos alunos e fizeram perguntas, colocações, ampliando os horizontes tanto dos alunos quanto deles próprios.

Alunos dos cursos de Geologia, Farmácia entre outros, participaram da Fena-ceb como expectadores e certamente ganharam em conhecimento.



Alunos da UFMG visitam os stands

Os 150 trabalhos dos outros estados brasileiros foram escolhidos, assim como nós, em feiras regionais.

Hoje as feiras existentes no Brasil são: além da Fecti (Feira Estadual de Ciência Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro), Feicipa (Feira de Ciências do Estado do Pará, que acontece desde 1986, a Feira Brasileira de Ciência e Engenharia (Febrace) de São Paulo, a Excetc (Exposição Christus de Ciências e Tecnologia do Ceará, a Mostratec (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia) do Rio Grande do Sul, que vem ocorrendo a nível nacional desde 1990, a MEEP (Mostra das Escolas Estaduais de Educação Profissional, também do Rio Grande do Sul, a Feira Estadual de Ciências de Pernambuco, FESTAL (Festival de Talentos da Escola Pública do Ceará, Educação com Ciência do Paraná e Expociências da Paraíba.

Receberam apoio pela Fenaceb as seguintes feiras:

- I Mostra de Ciências e Matemática Sul-Rio Grandense, Pelotas/RS
- Feira Estadual de Ciências e Tecnologia, Blumenau/SC
- Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ
- Feira de Ciência Estadual: Conhecimento, Cidadania e Cultura em Roraima, Boa Vista, RR
- I Feira de Ciências de Planaltina (Fecipla), Planaltina/GO
- Mostra de Ciências das Escolas Estaduais de Campo Grande, Campo Grande/MS
- Feiras de Ciências e a Ulbra, Canoas/RS
- Show de Ciência, Cultura e Tecnologia: Criatividade e Empreendedorismo Público, Montes Claros/MG
- Feira de Ciências: Ciência é Tudo de Bom, Senador Canedo/GO
- Diálogo entre a Criança e a Ciência Salvador/BA
- I Feira Potiguar de Ciências (Cienpo), Natal/RN
- I Encontro de Jovens Cientistas da Bahia, Salvador/BA
- XII Ciência Jovem - Feira Nordeste de Ciências, Recife/PE
- III Mostra Científica no Semiárido, Petrolina/PE
- 3º Mostra das Escolas Estaduais de Educação Profissional (MEP), Porto Alegre/RS
- Feira Estadual de Ciências de Alagoas, Maceió/AL
- Feira Metropolitana de Ciências de Belém (FMC), Belém/PA
- Feira de Ciências do Estado do Amazonas, Manaus/AM
- Provoc Inovação 2006: I Mostra Científica e Tecnológica de Iniciação Científica Júnior do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG
- Feira Paulista de Ciências e Engenharia, São Paulo/SP

É importante pensarmos que estas feiras ocorrem no Brasil desde a década de 70 e é importante valorizarmos estes tipos de eventos que valorizam a Educação

em Ciências, mas sem correr o risco de esconder a realidade de vida do professor brasileiro e seus principais problemas.

A realidade da escola pública hoje é que a maioria sofre com a falta de laboratórios tanto de Ciências quanto de Informática, acesso à Internet, qualificação para professores que deve se dar de forma contínua, entre outros problemas preocupantes, tais como o fato de não receber incentivo para o desenvolvimento de projetos e tão pouco ajuda financeira exclusiva para tal.

Mudanças vêm sendo feitas sim, mas a situação que temos ainda está bem longe do ideal. Este fato coloca nas mãos dos professores uma grande responsabilidade, já que uma infraestrutura nas escolas para o desenvolvimento das ciências no Brasil é fundamental e a maioria não a tem disponível, logo muito dos trabalhos desenvolvidos são frutos da persistência de alguns professores.

É necessário incentivar as feiras, mas antes equipar as escolas com bons laboratórios e incentivar o trabalho do professor pesquisador na escola pública, devidamente capacitado e preparado para desenvolver projetos que visem promover a autonomia e cidadania nos alunos. Eu particularmente, prefiro que se faça alguma coisa, que se comece um processo que melhore realmente a Educação em Ciências no Brasil já, por isso vejo este incentivo: as feiras, com bons olhos.

Precisamos divulgar os trabalhos realizados no Brasil nas áreas de Ciências, existem trabalhos importantes sendo feitos, principalmente os que visam encontrar novas formas para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem dos alunos e também não podemos esquecer dos projetos da área de Educação Especial, com a questão da inclusão tão importante para nós hoje. Precisamos destes projetos sendo desenvolvidos dentro da escola.

O EJA (Ensino de Jovens e Adultos) também é fundamental para que o aluno se reintegre de forma plena à escola e com isso obtenha bom nível de aprendizado que se reverta para ele em novas possibilidades em relação ao mercado de trabalho.

Poderia citar aqui no Rio de Janeiro, o projeto Atitude Digital: De grão em grão se faz a inclusão, na área de Educação Especial, que sem incentivos desenvolve em escola do Estado do Rio de Janeiro, projeto que incentiva e valoriza a inclusão. Iniciativas como estas deveriam ser mais valorizadas e receber apoio para que se desenvolvessem.

Esperamos de qualquer forma que incentivos como estes permaneçam e que na medida do possível outros incentivos também venham. A qualidade dos traba-

lhos apresentados na Fenaceb nos mostra que mesmo sem grandes estímulos na escola, o professor consegue motivar seu aluno a produzir coisas boas, isto aumenta sua autoestima, sua criatividade e o torna cidadão, características estas tão desejáveis em nossos alunos e que temos buscado desenvolver nos mesmo dentro da escola pública e que nem sempre conseguimos, por isso toda e qualquer atividade que nos direcione a este caminho tem de ser incentivada, a escola pública tem de oferecer o melhor de si, apesar do pouco que recebe, apesar de não ser prioritária para as autoridades governamentais, deve ser prioritária para nós que fazemos a escola, os professores.



Entrevista com aluno Thiago de Oliveira,
do Colégio Estadual Jaime Queiroz de Souza-Itaocara/RJ, na Fenaceb

REFERÊNCIAS DOS DADOS TÉCNICOS:

Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb



CAPÍTULO 7

INOVAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA MOSTRA DE FOTONOVelas

Em 2013 tivemos nossa primeira experiência realizando uma mostra científica em que, para explicar conceitos básicos de Física, os alunos utilizaram fotonovelas.

As fotonovelas que são uma invenção antiga; mesmo assim, possibilitam que sua elaboração envolva o aluno em:

- Pesquisa de um tema de Física;
- Elaboração de uma história no qual o tema se insira;
- Obtenção de fotografias para compor a história;
- Elaboração final da fotonovela no Powerpoint.

A ideia principal é tornar o aluno ativo em seu processo de aprendizagem e levar a Física a ser mais próxima do aluno. É importante que ele fale e discuta a disciplina e que ela se torne mais próxima, ainda que ele, em sua apresentação, ainda carregue dúvidas e fiquem visíveis suas dificuldades. Isso torna a Física mais inclusiva do que tem sido, pois mostra que o aluno pode se apropriar de conhecimentos ainda que tenha dificuldades visíveis. Todos são diferentes, o que faz com que apresentem trabalhos de qualidades diferentes; isso é normal e precisa ser compreendido para que a Física torne-se um pouco mais acessível.

ELABORAÇÃO DAS FOTONOVELAS

O projeto foi desenvolvido junto ao segundo ano do Ensino Médio; os temas estavam relacionados às habilidades e competências daquela série: Termodinâmica.

Experimentos associados às fotonovelas

Este ano, na II Mostra de Fotonovelas, tivemos a introdução de experimentos nas fotonovelas; sabemos que a maioria das feiras conta somente com os experimentos, porém, como trabalhamos na tentativa de oferecer outros recursos aos alunos para aprender física, eles entraram como recurso apenas complementando e ajudando:

- A explanação oral do tema, realizada com a ajuda de cartazes e *slides*;
- A apresentação da fotonovela.

OS PROJETOS APRESENTADOS FORAM:

- Em busca de planetas extrassolares;
- Astrofotografia no Ensino Médio;
- Poluição luminosa em Nova Friburgo;
- Das cosmologias antigas ao *big bang*.

Foi escolhida então a melhor apresentação de projeto, o que ocorrerá em todos os eventos relacionados a Física do CEC este ano. O trabalho escolhido foi *Poluição luminosa em Nova Friburgo*, apresentado por Luccas Diniz Abelha e Paulo Gomes.



Professor Jussaro entrega prêmios às terceiras colocadas



Entrega do prêmio ao 2o lugar, feito pelo professor João Ângelo

Foram entregues também prêmios de destaque individual dos projetos desenvolvidos na escola.



Aluno Luccas Abelha recebe prêmio da professora Márcia

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não só o evento como também a apresentação de projetos acabou por tornar a disciplina Física mais inclusiva na escola, mais próxima dos alunos. Participaram do evento professores, alunos e funcionários, que acabaram participando de discussões importantes de conceitos de Física.

A atuação do PIBID no projeto em 2014 trouxe elementos importantes para o projeto, auxiliando tanto a eles mesmos, em sua visão do que pode ser o trabalho do professor de Física na escola, quanto aos alunos que contaram com mais um recurso para auxiliá-los em seu aprendizado.

Sobre o projeto, a perspectiva é de que nos próximos anos os alunos dominem mais e mais recursos que possam auxiliar no ensino e no aprendizado da Física.

Coordenar o projeto, para mim, além de vir ao encontro do objetivo principal de meu trabalho nos 16 anos em que atuo na rede estadual – tornar a Física mais acessível ao aluno –, traz a possibilidade de trabalhar com futuros professores que aprendem que aulas de Física podem ser mais do que aulas em que o professor apresenta temas e não dialoga com os alunos.

O objetivo principal da II Mostra é promover o diálogo entre professor e aluno, entre professor e aluno PIBID, entre alunos e do aluno com a comunidade, o que sem dúvida auxilia a Física a perder o status de disciplina pouco acessível.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

_____. *PCN+ para o Ensino de Ciências e Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BERNARDES, A. O. Algumas considerações sobre a importância das feiras de ciências. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html Acesso em 17 jul. 2014.

BERNARDES, A. O. I [Mostra de fotonovelas para o ensino e aprendizagem da Física no Colégio Estadual Canadá, de Nova Friburgo-RJ](#).

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/fisica/0028.html>. Acesso em 17 jul. 2014.

BERNARDES, A. O. Feira de Ciências do Colégio Estadual Dr. Tuffy El-Jaick, de Nova Friburgo: trabalhando conteúdos do currículo mínimo estadual de Física. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0014.html. Acesso em 17 jul. 2014.





CAPÍTULO 8

**MOSTRA DE FOTONOVELAS PARA O ENSINO
E APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO COLÉGIO
ESTADUAL CANADÁ, DE NOVA FRIBURGO-RJ**

O trabalho com recursos lúdicos em sala de aula vem obtendo excelentes resultados. Vários trabalhos já publicados apontam para o fato.

Deixar de lado as aulas expositivas traz grandes possibilidades para o aprendizado dos alunos, e a utilização de tais recursos motiva e por isso auxilia o trabalho do professor. Textos, jogos, vídeos e as fotonovelas podem motivar o aprendizado da Física no Ensino Médio.

Criadas no início do século, as fotonovelas eram alvo de grande interesse pelos leitores. Uma fotonovela é uma espécie de novela em formato de história em quadrinhos, utilizando imagens ao invés de desenhos.

Nesse trabalho utilizamos as fotonovelas com o intuito de tornar o aluno agente do processo de ensino e aprendizagem, na medida em que pode elaborá-la com conteúdo de Física, sendo orientado pelo professor.

Essa prática torna a disciplina mais próxima do aluno, oferecendo-lhe a oportunidade de aprender e desenvolver competências importantes que constam dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Aqui apresentarei minha experiência na elaboração de fotonovelas realizada no Colégio Estadual Canadá, de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro.

A culminância do projeto deu-se na exposição de uma mostra que motivou os alunos e mobilizou a escola, além de trazer uma nova visão para a Física, de que ela pode ser aprendida e vivenciada pelos alunos em seu dia a dia.



Figura 1 - Colégio Estadual Canadá, Nova Friburgo-RJ

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Há sete anos iniciei, na revista *Educação Pública*, um trabalho de divulgação dos trabalhos realizados em sala de aula, trazendo basicamente relatos de experiência.

Quando iniciei esse trabalho, acreditava na importância desses relatos para os professores em geral; acreditava que conhecer o trabalho de outro professor poderia contribuir para a sua prática. Da mesma forma, é importante para o professor que expõe sua prática, porque também pode melhorá-la; é, portanto, uma estrada de mão dupla, havendo benefícios para ambas as partes.

Em sete anos utilizei vários recursos: vídeos, textos e jogos, entre outros, sempre procurando estimular o aluno a ser ativo no processo de aprendizagem – e não apenas a receber conhecimento pronto.

O trabalho que apresento agora pode ser considerado uma grande vitória; quem está em sala de aula conhece bem as dificuldades e sabe do que estou falando.

ELABORANDO FOTONOVelas PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

No C. E. Canadá, de Nova Friburgo, desde o início de 2013 vem sendo desenvolvido um projeto no qual os alunos são incentivados a tornarem-se ativos no processo de ensino e aprendizagem, ao participar da criação de material para o ensino de Física.

O material elaborado são fotonovelas abordando os conteúdos de Física do Currículo Mínimo estadual: aquecimento global e funcionamento da geladeira e do ar-condicionado são exemplos de conteúdos que fazem parte das histórias criadas pelos alunos desenvolvidas em fotonovelas produzidas pelos alunos do 2o ano do Ensino Médio, turmas 2001 e 2002, das quais fazem parte cerca de 70 alunos.

Para sua elaboração, os alunos foram divididos em grupos de no máximo três componentes, que realizam o trabalho a partir dos conteúdos ministrados pelos professores em sala de aula, que fazem parte do Currículo Mínimo de Física.

Com a produção das fotonovelas, os alunos:

- Pesquisam o assunto a ser abordado;
- Elaboram texto sobre os conceitos trabalhados;
- Elaboram uma história na qual os conceitos podem ser inseridos.
- Elaboram uma fotonovela no programa PowerPoint.

A seguir podemos observar os tópicos abordados nas fotonovelas:

- Aquecimento global
- Efeito estufa
- Comportamento anômalo da água
- Funcionamento da geladeira
- Funcionamento do ar-condicionado
- Brisas marítimas
- Poluição atmosférica
- Termômetros
- Primeira Lei da Termodinâmica



Figura 2 – Alunas participando de fotonovela para o ensino de Física

A realização do projeto mostra as possibilidades de a Física se aproximar mais do cotidiano do aluno e de conhecimentos de Física poderem ser discutidos entre os alunos com aproveitamento.



Figura 3 – Alunos caracterizados para a produção da fotonovela que explica como funciona a geladeira

A culminância do projeto ocorreu no dia 22 de maio, na quadra de esportes do Colégio Estadual Canadá. Os alunos do 2o ano do Ensino Médio das turmas matutinas apresentaram sua produção para toda a comunidade escolar. Foram eleitas então as melhores fotonovelas, no primeiro, segundo e terceiro lugares. Os alunos que se destacaram também foram premiados como destaques individuais da mostra.

Mais à frente, quando estiverem tabulados, publicaremos os resultados da pesquisa realizada com os alunos sobre seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental. Adaptações Curriculares.** Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br/adaptaco-curriculares.asp>. Acesso em: 27 de setembro de 2008.

Saiba mais:

Projetos nos quais são utilizados recursos como jogos educativos e vídeos:

- Trabalhando com vídeos educativos amadores no ensino de Física no Colégio Estadual Dr. Tuffy el Jaick, em Nova Friburgo-RJ. <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/suavoz/0142.html>
- Utilizando jogos educativos no ensino de Física: relato de experiência <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/suavoz/0144.html>



ÍNDICE REMISSIVO

A

Aprendizado 12, 14, 15, 18, 21, 22, 31, 34, 35, 36, 40, 42, 49, 54, 58

Aprendizagem 12, 15, 21, 22, 34, 40, 49, 52, 55, 58, 59

C

Ciências 12, 14, 18, 21, 26, 27, 35, 42, 43, 49, 55

Colégio 18, 26, 31

Conhecimento 5, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 27, 40, 47, 59

E

Ensino 12, 15, 18, 19, 21, 22, 34, 35, 40, 49, 54, 55, 58, 59, 60, 61

Estadual 18, 31, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 54, 55, 59

Experimentos 14, 15, 18, 24, 25, 27, 35, 40, 41, 52

P

Professor 12, 14, 15, 19, 21, 34, 36, 40, 41, 49, 50, 53, 54, 58, 59

T

Trabalhos 12, 14, 15, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 58, 59

Adriana Oliveira Bernardes

FEIRAS DE CIÊNCIAS

UM RECURSO INCLUSIVO



RFB Editora
Home Page: www.rfbeditora.com
Email: adm@rfbeditora.com
WhatsApp: 91 98885-7730
CNPJ: 39.242.488/0001-07
Av. Augusto Montenegro, 4120 - Parque Verde,
Belém - PA, 66635-110

