



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"



## Clube de Ciências: Atividades Experimentais de Ciências em uma Escola Estadual de Jaboticabal / SP:

Amanda Cerqueira, Thaís Gimenez da Silva Augusto. Campus de Jaboticabal, Licenciatura em Ciências Biológicas, manditah\_cerqueira@yahoo.com.br, Bolsista PROEX (2015)

**Eixo:** "Direitos, Responsabilidades e Expressões para o Exercício da Cidadania"

### Resumo

O Clube de Ciências é um projeto desenvolvido há 7 anos na escola estadual Dr. Joaquim Batista, de Jaboticabal, com alunos do ensino fundamental. Têm o propósito de instigar a curiosidade dos alunos e o gosto por Ciências, através de problematização e atividades práticas desenvolvidas no laboratório da própria escola e alguns espaços da Unesp.

**Palavras Chave:** *Experimentação, Ciências, Ensino Fundamental.*

### Abstract:

New teaching strategies have now been you incorporate in the daily school to develop in students an interest in science. The Science Club are intended to, from practical activities, interconnect the theoretical knowledge in practice, making it more meaningful and credible to the reality of students.

**Keywords:** *Experimentation, Science, Elementary Education.*

### Introdução

A visão simplista do processo pedagógico do ensino de Ciências leva muitos professores a reproduzirem um sistema já falido: o da transmissão-recepção de informações via educador-educando (SILVA e SCHNETZLER, 2000), o qual Paulo Freire (1974) denomina "educação bancária". O método tradicional, muitas vezes, desmotiva os educandos e torna as aulas cansativas e não atraentes (BRASIL, 2000).

O desenvolvimento de estratégias de ensino diversificadas ajuda a despertar nos educandos o interesse por Ciências.

O professor deve ser capaz de criar um ambiente estimulador para o saber, que proporcione aos educandos reflexão, liberdade para questionar e participar da construção do conhecimento (CARVALHO et al, 2004). Segundo Hodson (1992 apud CARVALHO et al, 2004) algumas pesquisas evidenciam que os educandos aprendem mais sobre Ciências quando participam de investigações científicas práticas, como se fossem parte integrante de um laboratório de pesquisa. Esta, portanto, é uma importante e atrativa estratégia de ensino, em que se pode realizar diferentes atividades que têm por finalidade a resolução de problemas e que sejam abertas ao questionamento e ao diálogo para a introdução de conceitos e construção de conhecimento (CARVALHO et al, 2004).

A investigação científica recebe um importante destaque a partir do século XVII por consolidar as ciências naturais, destacando a formulação de hipóteses e comprovação das

mesmas, diminuindo a crença do senso comum (GIORDAN, 1999). Desde então a experimentação é a essência da metodologia científica, pautada na racionalização de procedimentos (GIORDAN, 1999; BRASIL, 2002). Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a escola, por meio do uso de laboratórios e atividades práticas, deve propiciar aos educandos situações em que ele possa elaborar e testar hipóteses, sendo capaz de organizar os resultados, discuti-los, para chegar ao conceito (BRASIL, 2002). A atividade prática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, também proporciona aos educandos a observação, o manuseio, a verificação de dados, dentre outros fatores que envolvem as diferentes formas de percepção qualitativa e quantitativa (BRASIL, 2000).

Apesar da realização de atividades práticas possuir caráter motivador e lúdico nas Ciências, não é incomum encontrar escolas que não possuam espaços adequados para a realização das experimentações (GIORDAN, 1999; BAPTISTA, 2010). Baptista (2010) citando Abell e McDonald (2006), revela que os professores, cientes de todas as vantagens que a experimentação possui na aprendizagem dos educandos, se deparam com algumas dificuldades, como preparação e limpeza materiais laboratoriais quando a escola possui, ou a inexistência de laboratório na escola, além da questão da limitação de tempo para preparação e a aplicação da aula.

Quando todas as dificuldades neste sentido são superadas, o educador deve ser capaz de



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"



organizar as atividades em uma sequência lógica e objetiva, utilizando materiais e explicações científicas claras, sem deixar de considerar o conteúdo teórico e a realidade do aluno (TAMIR, 1991 apud BORGES, 2002; BAPTISTA, 2010; GIORDAN, 1999). Além disso, o educador deve utilizar estratégias pessoais em todas as etapas de planejamento e desenvolvimento da experiência, permitindo a verificação da hipótese que se deseja testar; estimulando nos educandos a observação para “desenvolverem uma concepção clara sobre os fenômenos naturais, que não seria possível apenas a partir do livro” (BAPTISTA, 2010, p.80). Segundo o autor, o professor deve estimular os alunos a “realizar os trabalhos de laboratório com ordem, limpeza e segurança; ter uma atitude crítica; usando de forma correta a linguagem própria e a científica” (BAPTISTA, 2010, p. 91). Outras habilidades que podem ser desenvolvidas nesse contexto são: a colaboração em grupo; a mediação das discussões e resultados.

Assim, o Projeto Clube de Ciências, fomentado pela Pró-Reitoria de Extensão Universitária – PROEX, tem por objetivo desenvolver atividades práticas que sejam instigantes para os alunos e torne o aprendizado de Ciências lúdico e atraente. Pretende-se que os alunos do Ciclo II do Ensino Fundamental tivessem contato com atividades experimentais, desenvolvessem o raciocínio, questionassem e tirassem dúvidas sobre temas diversos da área de Ciências, relacionando com atividades do cotidiano.

Ao mesmo tempo, o projeto configura-se como uma oportunidade de formação na prática, de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, futuros docentes, que podem planejar sequências didáticas inovadoras e ministrá-las para alunos reais e adquirir o saber da experiência.

## Objetivos

O Projeto Clube de Ciências tem como objetivo promover o aprendizado e o gosto por Ciências em alunos de uma escola pública estadual de ensino fundamental, através do desenvolvimento de atividades práticas realizadas no laboratório da própria escola. Objetiva ainda, colaborar na formação de graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, oferecendo-lhes a oportunidade de preparar e ministrar estratégias de ensino inovadoras à alunos reais.

## Material e Métodos

A escola atendida neste projeto é da rede Estadual de Ensino e o espaço utilizado nas

experimentações, na maioria das vezes, é o laboratório pertencente a esta mesma instituição. Os encontros foram planejados e ministrados por estudantes do curso de Ciências Biológicas da Unesp de Jaboticabal, sob a supervisão de uma docente universitária.

A estrutura física da escola, no geral, é muito boa e possui um laboratório com espaço amplo e materiais disponíveis para serem utilizados nos encontros com os educandos. O laboratório conta com três bancadas de concreto, todas pintadas na cor branca e com uma pia e uma torneira em uma das extremidades; há lâmpadas suficientes e janelas amplas que proporcionam uma boa iluminação do local; ventiladores de teto; armários; uma lousa e um extintor. Quanto aos recursos, possui alguns materiais biológicos como invertebrados em geral e fetos de vertebrados, estes mantidos em vidros e álcool em bom estado de conservação, apesar da maioria não possuir identificação; modelos anatômicos referentes aos sistemas do corpo humano, além de uma réplica de esqueleto humano. Apesar de haver reagentes e produtos químicos guardados, estes não possuem catalogação e a maioria se encontra com data de validade vencida, dificultando sua utilização. Há vidrarias variadas, microscópios e uma balança digital (guardada na sala da diretoria).

Apesar de ser um espaço interessante para a realização de atividades práticas, é pouco frequentado pelos professores da escola e muitos alunos só têm a oportunidade de conhecer este ambiente por meio dos encontros no “Clube de Ciências”. Este projeto realiza atividades com alunos do 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, sempre no período oposto ao horário das aulas regulares. Cada encontro na escola tem duração de uma hora e meia envolvendo o desenvolvimento de conceitos básicos de ciências, atividade prática geralmente por meio de experimentação, discussão dos resultados, espaço aberto a dúvidas, conversação e sugestões de atividades pelos educandos.

Estando em seu sétimo ano de execução, o projeto também visa o desenvolvimento de atividades em ambientes não-formais e informais de ensino, visitando espaços como os laboratórios e Horto Florestal da UNESP, praças públicas e espaços dedicados à Ciência em cidades próximas (como o Museu de Paleontologia de Monte Alto e o Observatório Astronômico da USP/ São Carlos). Essa oportunidade de visita proporciona aos educandos conhecer locais onde há produção de conhecimento científico, além de representar ambientes alternativos e atrativos para uma aprendizagem mais significativa e dinâmica.



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"



Os roteiros de atividades são bem diversificados e procuram abordar procedimentos de análise, estudo dos modelos anatômicos e fisiologia humana, experimentos envolvendo fenômenos físicos e químicos, estudo das vidrarias e equipamentos de laboratório, trabalho e convivência em grupo, observação de lâminas no microscópio e seus microorganismos visualizados, demonstração e discussão sobre o consumo consciente de água e seu processo de filtração, higiene na alimentação, substâncias imiscíveis, estudos das características e conscientização sobre os animais, dentre outras.

No primeiro encontro, visando a preservação do laboratório e dos demais espaços que seriam utilizados para a realização das atividades, como também a integridade física e psicológica dos educandos, foi elaborado juntamente com eles um contrato pedagógico de convivência. Tal contrato representaria os acordos entre ambas as partes (licencianda e educandos) para garantir um bom relacionamento e uma maior participação de todos nos encontros. Depois de uma conversa e apresentação de como seriam os encontros, os educandos escreveram em uma cartolina amarela as "regras" estipuladas e a colaram numa parede de bastante visualização.

As atividades desenvolvidas até o presente momento serão descritas a seguir.

## Resultados e Discussão

### 1. Experiência: "Massa Maluca" ou fluido Não-Newtoniano

Os materiais utilizados nesta atividade foram: Amido de milho, água, corante, colher e vasilha de vidro. Teve como objetivo estudar a mudança de estados da matéria (sólido e líquido), pois quando esse fluido sofre pressão se torna sólido, mas quando está livre parece é um líquido viscoso e se comporta também com areia movediça, isso porque a viscosidade que varia conforme o tempo ou quantidade de pressão. Os educandos puderam participar ativamente este experimento, manuseando a massa e observando na prática as explicações dadas anteriormente.

### 2. Experiência: "Ovo na garrafa"

Nesta atividade utilizaram-se dois ovos cozidos, uma garrafa de vidro de boca larga, algodão, pinça metálica e fósforo, e teve como objetivo a visualização da pressão atmosférica. Por se tratar de uma força física "invisível" ou abstrata demais para se compreender apenas com conceitos teóricos, essa atividade permitiu que os educandos visualizassem a pressão atmosférica agindo sob o ovo, o "sugando" para dentro da garrafa tanto quando esta estava com a base para baixo, tanto

quando virada de "ponta-cabeça" permitindo também discutir a ação da gravidade.

### 3. Sistema de Filtração de água

Nesta atividade foi construído junto com os educandos um sistema de filtração de água utilizando uma garrafa pet cortada ao meio, areia fina, areia grossa, cascalhos, carvão mineral, algodão e água com sujidades. Discutiu-se com os educandos a retenção das partículas de sujeira nas diferentes camadas feitas com os materiais citados dentro da garrafa, representando um processo de separação física. Essa atividade teve como objetivo também a discussão sobre os processos físicos e químicos do tratamento de água até ela chegar à nossas casas, e o consumo consciente deste bem, relacionando-o com a crise hídrica vivenciada nas semanas anteriores ao encontro.

### 4. Enchendo bexigas com reação química

Com o objetivo de demonstrar uma reação química e seu (s) produtos gerados, esta atividade foi realizada com os seguintes materiais: bexigas, garrafas plásticas de 510mL cada, bicarbonato de sódio, vinagre, espátula. Adicionando diferentes quantidades de vinagres a uma quantidade padrão de bicarbonato de sódio, e fixando uma bexiga na boca de cada garrafa, observou-se a formação de gás carbônico que encheu as bexigas em diferentes tamanhos conforme a quantidade dos reagentes. Discutiu-se também o que é um reagente e um reagente limitante, como as substâncias podem interagir, o que é um gás, porque formou quantidades diferentes de gás carbônico, dentre outras questões químicas.

### 5. "Sentindo" o Sistema Digestório

Nesta atividade os materiais utilizados foram bonecos anatômicos da própria escola e doces de gominhas (ou jujubas) e desenvolveu-se com explicações teóricas junto com a prática: os educandos puderam observar e vivenciar como se dá a passagem do alimento analisando o modelo anatômico e sentindo as alterações fisiológicas conforme observavam e ingeriam o doce.

### 6. Estudo das vidrarias de laboratório e construção de um vulcão

Neste encontro, foram expostas as vidrarias pertencentes ao laboratório da escola para citar aos educandos os nomes de cada uma e qual a utilização que podem ter dentro do laboratório. Depois, usando uma das vidrarias (erlenmeyer) e argila os educandos construíram um vulcão que "entrou em erupção" com a reação química entre bicarbonato de sódio, vinagre e detergente. Neste dia os educandos já sabiam que a mistura entre



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"



bicarbonato de sódio e vinagre libera gás carbônico e puderam observar o que acontece quando um emulsificante de gordura é misturado a eles.

## 7. Estudo das partes do microscópio e cultura de protozoários

Nesta atividade, os educandos foram apresentados a uns dos equipamentos de laboratório mais utilizados na área biológica: o microscópio. Foram analisadas e discutidas as funções de cada parte deste aparelho e em seguida uma lâmina preparada com uma cultura de *Paramecium sp.* pôde ser observada. O microorganismo foi desenhado na lousa também para que a visualização fosse mais concreta e a explicação mais didática.

## 8. Estudo de Substâncias imiscíveis

Com o objetivo de estudar as substâncias que não se misturam, foi realizada uma experiência utilizando os seguintes materiais: água, óleo, pastilha efervescente, corante e uma vidraria circular, alta e estreita. Os educandos puderam observar que a água (corada para melhor visualização) é mais densa que o óleo e eles não se misturam mesmo quando adicionado a pastilha efervescente que causa uma espécie de turbulência na água elevando algumas bolhas de água em meio ao óleo. Depois do repouso, observaram novamente a situação inicial.

## 9. Construção de um pulmão e análise do modelo anatômico

Neste encontro a licencianda construiu um pulmão utilizando garrafa pet, bexigas, bexigão, mangueira de pvc e fita isolante. O objetivo foi simular o funcionamento do pulmão humano, considerando as diferenças de pressões interna e externa ao corpo. Foi utilizado também o modelo anatômico da escola para observação e discussão da anatomia do sistema respiratório. Neste dia foram entregues as autorizações para que os educandos pudessem participar da visita ao Campus da UNESP. É importante ressaltar que o técnico e a docente responsável pelo laboratório de anatomia autorizaram a visita e um ônibus da UNESP foi reservado para realizar o transporte dos alunos da escola até o Campus.

## 10. Visita ao Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal da UNESP

Os educandos foram guiados pelo técnico do laboratório de anatomia e os puderam observar os animais vertebrados que a universidade possui

para estudo e exposição. Visitaram tanto a parte “seca” (museu) quanto a parte “molhada” (tanques contendo peças anatômica de animais doados para estudo). Os educando interagiram bastante, mostraram-se bem interessados e animados com o que puderam ver e aprender.

## 11. Estudo de animais invertebrados

Neste encontro o objetivo era fazer contraste com o que foi observado na UNESP no encontro anterior. A licencianda foi autorizada por uma docente da universidade a levar até ao laboratório da escola alguns animais invertebrados conservados em álcool. Estes animais foram expostos juntamente com outros que a escola possui e foram discutidas as principais características e importância ecológica de cada um, trabalhando também o respeito as diferentes formas de vida e à natureza, elevando o nível de conscientização de preservação da mesma.

## 12. Fechamento do semestre: Experiência “Bebida Efervescente”

Este encontro foi realizado em um ambiente informal de ensino: uma praça pública. A licencianda e os educandos combinaram anteriormente um piquenique em que os salgadinhos seriam levados por aqueles que manifestaram interesse e tinham condições de colaborar. Foi realizada a experiência da “Bebida Efervescente” com os materiais: gelo seco, suco e canecas pessoais (aqui se trabalhou um pouco de educação ambiental por não utilizar copos descartáveis). A bebida teve como objetivo o estudo dos estados da matéria (sublimação) e pressão, além de representar uma forma divertida de aprender. Antes da alimentação discutiu-se também a importância da higienização das mãos citando algumas doenças e seus respectivos microorganismos que podem ser adquiridos pelas mãos sujas em contato com o alimento ingerido.

Como explicam Andrade e Massabni (2011), o Ensino Fundamental é o momento-chave na construção da visão científica e entendimento da natureza, suas leis e fenômenos, além da compreensão socioambiental associando com a realidade dos educandos. Assim, há a preocupação em como abordar os assuntos pretendidos baseados nos objetivos estipulados, procurando sempre colocar os educandos como agentes e não espectadores, fazendo-os participar do desenvolvimento de todas as etapas dos encontros.

As atividades realizadas até o presente momento envolveram diferentes temas e áreas da Ciência. Os educandos puderam participar dos



# 8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:  
do saber acadêmico à prática social"



experimentos sendo mais que espectadores passivos, ou observadores/ouvintes como geralmente são na metodologia tradicional. Em todos os encontros puderam interagir com os materiais utilizados, participar ativamente das discussões, relacionando os resultados de certas atividades com os de outras, ampliando os conhecimentos de forma lúdica e atrativa.

onde este projeto vem sendo desenvolvido, representa uma importante via de fluxo de conhecimentos, beneficiando não só os alunos do Ensino Fundamental que participaram das atividades, mas também a licencianda, a Universidade e a comunidade, contribuindo na produção e disseminação do conhecimento científico.

**Figura 1.** Registro fotográfico das atividades, numerados conforme descrito na metodologia.



## Conclusões

No desenvolvimento de todas as etapas do projeto, pode-se afirmar que a aprendizagem não foi apenas significativa para os educandos, mas também para a licencianda que pôde colocar em prática os conhecimentos aprendidos durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pesquisando conceitos e metodologias na literatura, planejando cada encontro e suas respectivas experimentações organizadas em roteiros e cronogramas, dentre outros fatores que contribuíram para a formação de uma futura profissional na área da Educação.

Sendo assim, a parceria entre a Universidade Estadual Paulista e a Escola Estadual

BAPTISTA, M.L.M. **Ensino por investigação e reformas curriculares**, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1854/7/Cap.%204.pdf>> Acesso em: 20/07/2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte III - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais– Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CARVALHO, A. M. P.; AZEVEDO, M.C.P.S.; NASCIMENTO, V.B.; CAPPECHI, M.C.M.; VANNUCCI, A.I.; CASTRO, R. S.; PIETROCOLA, M.; VIANNA, D. M.; ARAÚJO, R. S. **Ensino de Ciências - Unindo a Pesquisa e a Prática**. Thomson, São Paulo, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 1.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de Ciências**. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999, p. 1-13

.ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para os professores de Ciências. **Ciência & Educação**, 2011, v. 17, n. 4, p. 835-854.

SILVA, L. H. A; SCHNETZALER, R. P. Buscando o caminho do meio: a “sala dos espelhos” na criação de alianças entre professores e formadores de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, 2000, p. 43-53.