

Recebido em: 10/01/2006  
Aceito para publicação: 06/11/2006  
Publicado on-line: 15/12/2006

Revista Ciência em Extensão  
v.3 n.1, 2006  
Artigo Original - ISSN: 1679-4605

## BRINQUEDOTECA CIENTÍFICA NA UNIVERSIDADE: UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO E ENSINO DE FÍSICA JUNTO À COMUNIDADE<sup>3</sup>.

Deisy Piedade Munhoz Lopes,<sup>\*</sup>  
Alzira Cristina de Mello Stein-Barana,<sup>\*</sup>  
Leandro Xavier<sup>\*\*</sup>

### RESUMO

A Brinquedoteca Científica, é um espaço criado na UNESP, Departamento de Física campus de Rio Claro, com o objetivo de permitir que a comunidade extra-muros tenha acesso ao conhecimento científico disponível na universidade. Destina-se principalmente a estudantes do Ensino Fundamental, seus professores, professores de Instituições de Ensino Superior e outros interessados no tema. Ela possui um acervo de brinquedos e brinquedos-experimentos, onde atividades de Ciências são trabalhadas de forma lúdica através de oficinas com estudantes das escolas públicas e particulares da região. O professor de Ciências pode consultar e reproduzir seu acervo, pois ele é constituído de material de baixo custo e facilmente encontrado no mercado. Deste modo, disponibiliza-se ao professor uma ferramenta didática alternativa para o enriquecimento de suas aulas. Neste artigo é descrita a implantação, as características e a filosofia da Brinquedoteca Científica, um projeto de extensão que nasceu do desafio de levar a criança ao prazer da descoberta através da Ciência e em particular da Física.

Palavras-Chave: Brinquedoteca, Ensino de Ciências, Extensão Universitária.

## SCIENTIFIC EDUCATIONAL PLAYROOM AT THE UNIVERSITY: AN EXTENSION EXPERIMENT IN TEACHING PHYSICS TO THE COMMUNITY

<sup>3</sup> Projeto de Extensão financiado pela PROEX – UNESP.

Correspondência para/ Correspondence to

**Alzira C. M. Stein-Barana**

Rua 10, n. 2527 Santana

Rio Claro – SP.

Fone : 0055 (19) 35262237 Fax: (19) 35262237

Email: [alzirasb@rc.unesp.br](mailto:alzirasb@rc.unesp.br)

\* Docentes do Departamento de Física, IGCE, Rio Claro, SP, Brasil e coordenadoras do projeto de Extensão “Brinquedoteca Científica”.

\*\* Licenciando em Física e bolsista PROEX.

## ABSTRACT

The Scientific Educational Playroom is a space within the Universidade Estadual Paulista, Physics Department, and campus of Rio Claro, with the objective of allowing the outer community to have access to scientific knowledge available in the university. Its main objective is to attend the students of the primary school their teachers, professors of the universities and other people interested in this subject. It has a collection of the toys and the experiments/toys, which Science activities for the primary school students are implemented in a playful way throughout workshops with the students of the public and private schools of the region. The Sciences teacher may consult and reproduce its assortment since the toys and the experiments-toys were assembled with low cost materials easily found in the market. As result the teacher has at his disposal an alternative didactic tool for enrichment and improving of the activities of his classes. This article describes the beginning, the characteristics and the philosophy of the Scientific Educational Playroom, which is an extension project that was born from the challenge of guiding children to the pleasures of the knowledge throughout the science, particularly Physics.

**Key words:** Scientific Educational Playroom, Science Teaching, University Extension

## JUGUETECA CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD: UNA EXPERIÊNCIA DE EXTENSIÓN Y ENSEÑANZA DE FÍSICA EN LA COMUNIDAD

### RESUMEN

La Jugueteca científica, es un espacio creado en la UNESP, Departamento de Física, Campus de Rio Claro, con el objetivo de permitir que la comunidad tenga acceso al conocimiento científico disponible en esa universidad. Se destina principalmente a estudiantes de educación básica, profesores de educación superior y otros interesados en el tema. La jugueteca tiene un acervo de juguetes y experimentos de juguetes, donde las actividades de Ciencias son trabajadas de forma dinámica con los estudiantes de los colegios públicos y particulares de la región, en las clases. El profesor de ciencias puede consultar y reproducir su acervo, pues está constituido por materiales de bajo costo y de fácil adquisición en el mercado. De esa forma, se dispone una herramienta didáctica alternativa para enriquecer las aulas del professor. En este artículo está descrito, la implementación, las características y la filosofía de la Jugueteca Científica, un proyecto e extensión que nació del desafío de llevar al niño al placer y al descubrimiento de la ciencia y en particular de la física.

**Palabras clave:** Jugueteca, Educación de las ciencias, Extensión de la universidad.

## 1. INTRODUÇÃO

A idéia da criação do Projeto Brinquedoteca Científica surgiu com a vontade de divulgar a Ciência, em particular a Física, junto à comunidade extra-muros da UNESP, Campus de Rio Claro. Sustenta-se no desejo de compartilhar o conhecimento científico gerado na Universidade com um

número maior de pessoas, principalmente aquelas que colaboram na formação dos indivíduos, os professores, e as que estão no caminho do crescimento e aprendizagem, os estudantes do Ensino Fundamental. É também sua pretensão diminuir o preconceito que há em relação à Física frequentemente referida como uma Ciência “muito difícil”. Ela destina-se principalmente a estudantes do Ensino Fundamental, seus professores, pesquisadores e graduandos ligados a área de Ensino de Ciências de Instituições de Ensino Superior e outros interessados no tema.

O Conceito de brinquedoteca foi lançado internacionalmente pela UNESCO em 1960 dando origem a diversas concepções como: hospitalares, em escolas, em centros comunitários e orfanatos (SANTOS, 2005). No Brasil elas surgiram nos anos 80 como um espaço que contem um acervo de brinquedos e jogos utilizados pelas crianças sob a orientação de um adulto conhecido como brinquedista. Trata-se de um ambiente convidativo à exploração e a experimentação tendo como objetivo estimular o desenvolvimento integral da criança, valorizar o ato de brincar, desenvolver hábitos de responsabilidade e cooperação entre as crianças e entre crianças e adultos (FRIEDMANN, 1992).

É de conhecimento geral a precariedade de recursos e materiais didático-pedagógicos nas escolas da rede pública de ensino fundamental. Laboratórios de ensino ou mesmo a aplicação de atividades práticas de Ciências em sala de aula são praticamente inexistentes, dependem da iniciativa e empenho do professor, que sozinho precisa desenvolver métodos e materiais para tal finalidade. Tais dificuldades geram desinteresse e a opção por evitar a realização de atividades práticas, comprometendo assim a compreensão efetiva dos conceitos por parte dos alunos. As aulas convencionais tornam-se em geral expositivas, despertando pouca motivação e envolvimento dos alunos. É sabido que a aprendizagem é conseguida pela “observação” do conteúdo teórico, pela resolução de exercícios e também pela tentativa de resolver problemas teóricos e práticos. A aula teórico/expositiva sufoca os desafios, a investigação e as dúvidas implícitas nos procedimentos experimentais e que contribuem no processo do conhecimento. Pedagogos têm analisado o papel das atividades lúdicas no ensino e portanto, no desenvolvimento intelectual das crianças. Acreditam que atividades desta natureza propiciam uma atitude de cooperação, imitação, competição e um espírito mais livre para receber novas informações e conteúdos. Desperta também a capacidade de análise e crítica (RAMOS, 1990). A educadora Adriana Friedmann valoriza as atividades lúdicas na escola pois segundo ela este é um modo da criança expressar a sua maneira de ver e entender o mundo (FRIEDMANN, 1992).

Tendo como desafio estes problemas e a consciência do papel de uma brinquedoteca como ferramenta de ensino aprendizagem, por que não se ter uma Brinquedoteca Científica, unindo o conhecimento ao prazer da descoberta? Uma Brinquedoteca Científica que por suas peculiaridades permita suprir a falha de um ensino que muitas vezes produz aversão até mesmo por estar dissociado da realidade vivencial do aluno. A possibilidade de trabalhar os conceitos da Física, Química e Matemática nas práticas ou vivências diárias (FISHER, 2004), seja em brincadeiras, seja no uso dos eletrodomésticos ou da tecnologia é fato que pode ser resgatado no processo de aprendizagem e também uma maneira de desmistificar o ensino teórico que muitas vezes é apresentado de “forma mágica”, já que o aluno não dispõe de

conhecimento matemático suficiente para deduzir as fórmulas que descrevem os fenômenos.

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é mostrar as características, as atividades e a contribuição de uma Brinquedoteca Científica, que coloca uma parcela do conhecimento científico disponível na universidade à disposição da comunidade extra-muros onde a UNESP está inserida.

## 3. METODOLOGIA

### a) A Brinquedoteca Científica de Rio Claro

A Brinquedoteca Científica foi criada no Departamento de Física do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, com o apoio da PROEX e tem como finalidade ser um espaço para a criança brincar e aprender brincando. Também está à disposição dos professores, que terão nela uma opção para enriquecer suas aulas de Ciências, através da consulta ao seu material, servindo assim como uma ferramenta de suporte didático. Os professores poderão reproduzir o material, realizar os experimentos e dependendo do caso, levar emprestado o material para a sua sala de aula. Nela existe um acervo (em contínuo crescimento) de brinquedos principalmente ligados a Física, onde se busca associar o aspecto lúdico ao conceito físico (WALKER, 1990) a ser trabalhado. Por exemplo, se brinca com um pião, mas também se discute qual o conceito físico ligado ao movimento deste brinquedo. A figura 1 mostra um aluno da Escola Estadual de Ensino Fundamental Nelson Stroili, participando de uma brincadeira com piões.



**Figura 1.** Aluno da Escola Nelson Stroili – Rio Claro - SP, participando de oficina com piões.

A brinquedoteca conta ainda com brinquedos/experimentos que trabalham com os conceitos de mecânica, óptica, acústica, eletricidade e eletromagnetismo. Denominam-se brinquedos/ experimentos os conjuntos didáticos que usualmente são usados em demonstrações experimentais, mas que na brinquedoteca são utilizados acrescentando uma característica lúdica ao experimento. Por exemplo, no estudo da reflexão da luz pelos espelhos

além das propriedades da reflexão se explora a brincadeira de construir periscópios e caleidoscópios. Para o estudo do movimento da Terra ao redor do Sol, a fusão brinquedo/experimento é feita por meio do movimento ao redor de uma lâmpada de um carrinho de brinquedo que transporta um globo terrestre com seu eixo corretamente inclinado de modo a ilustrar as estações do ano.

Os itens que compõem a Brinquedoteca permitem ao professor trabalhar com o aluno de modo a:

- expandir sua potencialidade;
- descobrir novos significados;
- desenvolver sua criatividade, curiosidade, senso crítico e habilidades;
- desenvolver sua autoconfiança;
- se envolver com a idéia ou fenômeno associado com o brinquedo.

### **b) Etapas da Criação do Acervo**

Considerando que os brinquedos prendem a atenção das crianças e podem ser utilizados para trabalhar com conceitos físicos como força, energia, movimento, eletricidade, magnetismo entre outros, a formação do acervo fundamenta-se nas seguintes etapas:

- escolha ou criação dos itens : brinquedo ou brinquedo/experimento;
- pesquisa e estudo dos princípios físicos envolvidos ;
- adequação dos conceitos ao nível de desenvolvimento cognitivo da criança;
- elaboração do manual referente àquele item;
- dinamização da atividade lúdica a ser realizada com o brinquedo.



**Figura 2.** Caminhão de brinquedo com guindaste eletromagnético.

Os brinquedos utilizados podem ser industrializados ou não. Por exemplo, um pião ou um ioiô são em si mesmos suficientes para evidenciar um fenômeno ou exemplificar um conceito físico. Um guindaste eletromagnético por sua vez (VALADARES, 2000), pode ser construído a partir de um caminhão industrializado no qual se adapta um eletroímã, como mostra a figura 2. Deste modo, por meio do ato de brincar trabalha-se com conceitos do eletromagnetismo e estimula-se a associação entre o efeito envolvido na operação do brinquedo e a tecnologia presente nos guindastes de depósitos de sucata e transporte de cargas em portos. Brinquedos de fácil execução e baixo custo, como um boneco teimoso (GASPAR, 2005) que desce uma rampa às cambalhotas, pode ser totalmente construído com caixa de papelão e uma bolinha de gude no seu interior.

Na escolha ou construção de um brinquedo busca-se materiais de custo menor, recicláveis e sucatas. Isto é feito com o objetivo de permitir aos usuários da brinquedoteca uma maior facilidade na reprodução de seus próprios brinquedos ou material experimental. O uso de material de baixo custo e sucatas é uma opção no contexto sócio-econômico em que vivemos, mas não se pode perder a perspectiva de que os brinquedos devem contribuir para o conhecimento de um conceito físico e que, portanto não pode falseá-lo. As dificuldades na utilização e adaptação desses materiais por um lado contribuem para o desenvolvimento da criatividade, mas podem, porém, ser um impedimento para uma atitude mais ousada. É importante ressaltar que material de baixo custo não significa pouca qualidade e que sucata não é lixo. O trabalho de construção do acervo não se baseia exclusivamente no uso de tais materiais, mas são utilizados como opção mais conveniente. Do mesmo modo, brinquedos mais dispendiosos financeiramente não foram excluídos, o critério utilizado sempre se pauta na oportunidade de aprender com eles.

A pesquisa dos princípios físicos envolvidos e a adequação da maneira como apresentá-los é um dos maiores desafios desse projeto. A simplicidade na apresentação dos conceitos não pode comprometer a fidelidade e a exatidão dos fundamentos teóricos pertinentes. Muitas vezes é melhor abandonar um brinquedo previamente escolhido, a correr o risco de apresentar um conceito parcial ou incorretamente.

Cada item do acervo, brinquedo ou brinquedo/experimento vem acompanhado de um manual (figura 3), constando a sua foto, o objetivo da atividade, os fundamentos teóricos, a lista de material necessário e a brincadeira sugerida. Sempre que possível é interessante dinamizar a atividade com o brinquedo de modo a promover a socialização, a competição, a superação das dificuldades e o desenvolvimento das habilidades. O manual e o brinquedista propõem brincadeiras, mas não as impõe; a criança manuseia o brinquedo e quando tem dificuldade é ajudada se assim solicitar. Em brincadeiras individuais ou em grupo o papel do adulto presente é mais de observador e mediador quando for necessário. Espera-se que as crianças tomem decisões, desenvolvam suas dúvidas, curiosidades e busquem suas respostas sobre o efeito ou o "procedimento" de determinado brinquedo.



**Figura 3.** Alguns manuais dos brinquedos.

### c) Recursos Humanos: Brinquedistas

Os brinquedistas na Brinquedoteca Científica são bolsistas PROEX e outros alunos voluntários, que orientados pelas coordenadoras do projeto atuam de uma forma mais ampla do que nas brinquedotecas tradicionais. Eles são graduandos do curso de Física e participam como criadores e adaptadores de brinquedos, elaboradores de manuais, animadores e observadores da dinâmica das atividades. Cabe a eles também observar as necessidades, dificuldades e demandas das crianças, assim como desbloquear ou quebrar resistências à efetiva participação e integração ao ambiente lúdico. Como o acervo fica à disposição dos professores da rede pública (ou particular), para consulta, avaliação, empréstimos e reprodução, os graduandos também participam na recepção desses profissionais assessorando-os. As coordenadoras do projeto acompanham todas as atividades através de encontros semanais com o grupo de alunos brinquedistas. Nas reuniões de trabalho são discutidas desde as etapas de criação do acervo, sua distribuição no espaço físico da Brinquedoteca, elaboração dos manuais, desenvolvimento das atividades lúdicas, até o estudo de casos que ocorreram nos momentos de recepção dos alunos do Ensino Fundamental, bem como das visitas dos professores interessados em conhecer o acervo.

## 4. RESULTADOS

A extensão é uma das atividades fins da universidade e a Brinquedoteca Científica cumpre essa função promovendo atividades alternativas extracurriculares para alunos do Ensino Fundamental e assistência aos professores da rede pública e particular. Além de seu uso individual, o professor poderá realizar oficinas com seus alunos nas suas dependências. A figura 4 mostra alunos participando de uma oficina.



**Figura 4.** Alunos participando de uma oficina na Brinquedoteca Científica.

Contribuir para a melhoria do ensino vai além da divulgação do conhecimento passando pela construção de indivíduos saudáveis sobre todos

os aspectos. Sabe-se que o comportamento das crianças pode ser mudado ou desenvolvido a partir do ato de brincar. Nas brincadeiras se manifestam atitudes como: se a criança é introvertida, tem dificuldade de compartilhar objetos e ações, se desiste face às dificuldades, se encara os desafios, se reage com tranqüilidade ou irritação às perdas. Seja nos momentos vividos na Brinquedoteca ou na sala de aula que usa os recursos por ela oferecidos, tais atitudes se observadas e avaliadas adequadamente, poderão ser trabalhadas pelo professor ou por profissionais competentes para tanto. Deste modo o projeto também contribui fazendo intervenções não apenas de caráter didático-pedagógico, mas também na realidade comportamental da escola.

A Brinquedoteca Científica também participa do ensino ministrado no curso de graduação em Física da Unesp (particularmente na modalidade Licenciatura), colaborando na formação dos seus graduandos. Atuando junto à Brinquedoteca os estudantes de Licenciatura têm a oportunidade de vivenciarem diferentes experiências de socialização e integração com as crianças, participarem do desenvolvimento dos brinquedos e brinquedos-experimentos, revisarem os conteúdos programáticos e os conceitos físicos aprendidos em sala de aula, exercitarem o treinamento de sua didática e contribuir para a melhoria do ensino de Ciências.

## 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O projeto da Brinquedoteca tem como perspectiva contribuir para que a Ciência se aproxime mais da criança e apoiar o professor do Ensino Fundamental nas suas atividades. Espera-se que as dificuldades encontradas no exercício diário de sua prática escolar sejam superadas por meio do apoio oferecido pela universidade.

Ao valorizar a perspectiva lúdica do ensino, não se está considerando que este venha a se transformar numa mera brincadeira. Espera-se que no processo de aprendizagem, esta seja uma das etapas da construção de novas estruturas mentais na criança e que no tempo adequado para a maturidade e compreensão, os mesmos conceitos apresentados em linguagem matemática e física adequadas, venham a ser incorporados na sua totalidade. Segundo afirmação da Profa. Luzia Marta Bellini, da Universidade Estadual de Maringá, disciplina Fundamentos de Filosofia e Metodologia da Ciência, divulgada em (SBPC, 2003), “o raciocínio científico e as indagações filosóficas se perdem a partir dos doze anos da criança e estas passam a não entender qual a relação entre a ciência e o cotidiano dela”. Portanto é necessário investir no compartilhar do conhecimento científico produzido pela universidade com a população infantil. A criação e o funcionamento da Brinquedoteca Científica estão pautados nos seguintes objetivos:

- valorização do ato de brincar;
- construção do conhecimento científico a partir de brinquedos;
- inserção de práticas educacionais adequadas ao nosso contexto sócio-cultural;
- criação de atividade alternativa para a escola padrão;
- reflexões sobre suas implicações educacionais;
- promover a inclusão científica da criança.

## 6. BIBLIOGRAFIA

FISHER, I. **A Ciência no Cotidiano**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor 2004. 203p.

FRIEDMANN, A. et al. **O Direito de Brincar: A Brinquedoteca**. 1ª ed. São Paulo: Scritta, 1992. 269p.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências**: para o Ensino Fundamental. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2005. 327p.

RAMOS, E. M. F. **Brinquedos e jogos no ensino da física**. 1990. 289p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, S.M.P. **Brinquedoteca**: O lúdico em diferentes contextos. 10ª ed. Petrópolis: Vozes 2005.141p.

SBPC. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. **Pesquisas Avaliam Conhecimento sobre Ciências**. Revista Eletrônica Com. Ciência. Disponível em < <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura18.shtml>,> Atualizado em: 10 jul.2003. Acesso em 14 out. 2005.

VALADARES, E.C. **Física Mais que Divertida**. 1ª ed. Belo Horizonte: UFMG 2000.116p.

WALKER, J. **O Grande Circo da Física**. 1ª ed. Lisboa: Gradiva, 1990. 563p.