

## **BRINQUEDOS QUE ILUSTRAM CONCEITOS FÍSICOS.**

Renato Luciano Cagnin, Deisy Piedade Munhoz Lopes, Alzira Cristina de Mello Stein-Barana – Inter-áreas - Física - Departamento de Física – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Campus de Rio Claro.

A crise do material didático e dos métodos de ensino tradicional trouxe a necessidade de novos meios e métodos para o ensino de Ciências. Mostramos que a partir de material de baixo custo, podemos otimizar o ensino de Ciências nos tópicos relacionados à Física e aumentar o interesse dos alunos do Ensino Médio e Fundamental. Visando a contribuição do aspecto lúdico para o ensino na área de ciências exatas, utilizamos brinquedos e jogos, trazendo deste modo a ciência ao universo infantil por meio da contextualização. A utilização deste método alternativo tem como finalidade a construção de estruturas conceituais pelas crianças que facilitem a absorção dos conceitos envolvidos nos brinquedos. Diferentemente da imposição feita nas escolas tradicionais, buscamos novas formas de aprendizado, desprovido da criança a visão de uma ciência maçante e despropositada.

Brinquedos e jogos são fontes naturais de atração, neles existe um desafio para cada idade, para cada nível de conhecimento cognitivo. Igualmente, existe um tipo de atividade lúdica para cada idade, ou melhor, para cada sujeito. Dessa forma, as atividades e objetos lúdicos que enxergamos para o ensino de Física estão presentes nos jogos e brinquedos. Essas manifestações podem representar estratégias pedagógicas altamente proveitosas para o desenvolvimento da capacidade das crianças. Os temas escolhidos para apresentação neste trabalho foram o magnetismo e a conservação da energia mecânica.

Um fenômeno muito conhecido e facilmente encontrado no cotidiano é o magnetismo de materiais a partir de ímãs e objetos a fim. O magnetismo tem intrigado o homem desde sua descoberta no século 13 antes de Cristo. Há divergências quanto sua origem sendo que sua descoberta é atribuída a um pastor grego chamado Magnes que ao conduzir seu rebanho pelos campos da Grécia percebeu que em determinado lugar a ponta do seu cajado e os pregos de seu sapato eram atraídos por algo no chão. O pastor decidiu então cavar e encontrou uma pedra negra responsável pela atração do ferro. A pedra era constituída por uma espécie de minério de ferro e foi chamada de magnetita. Tal história é vista como uma lenda, contudo há mais de 2000 anos os gregos sabiam que certas pedras na região da Magnésia eram capazes de atrair pedaços de ferro. Não se sabe ao certo, quando o ímã foi utilizado pela primeira vez, há referências de sua utilização na navegação por volta do século XII. Desde então o fenômeno do magnetismo trouxe diversos avanços à humanidade não somente ao nível tecnológico, como exemplo a invenção da bússola pelos chineses, como também a nível científico-filosófico. Destaca-se também a contribuição do fenômeno magnético na navegação por mar e ar e na história da humanidade.

A propriedade mais importante dos materiais magnéticos é a de atrair pedaços de ferro, bem como ligas de níquel e cobalto: denominam-se tais materiais de magnetos. Colocando-se um magneto em presença de uma porção de limalha de ferro, verificamos que esta é fortemente atraída pelos pólos do magneto. A atração pelos magnetos pode ser explicada pela presença de campos, denominados campos magnéticos. Um campo magnético é uma região do espaço alterada pela presença de um magneto. Um fato de grande importância com relação aos campos magnéticos é a capacidade de ação à distância. Não é necessário, colocarmos em contato dois magnetos para ser percebida uma força de atração ou repulsão entre eles.

Trabalhamos este conceito com um brinquedo bastante conhecido chamado lousa mágica. Ela consiste basicamente em uma espécie de “lápiz” e um pequeno plano colocado na parte posterior do brinquedo, simulando uma verdadeira lousa. Um ímã está disposto no lado oposto ao plano funcionando como um apagador. No interior da lousa existem grãos de ferro colocados em pequenos sulcos que formam o plano da lousa.

O lápis é na verdade um pequeno ímã de curto alcance que ao ser encostado sobre a lousa, atrai pequenas limalhas de ferro do seu interior para a superfície da lousa. Deste modo as partículas de limalha “aparecem” na superfície da lousa. Como os grãos se encontram em sulcos específicos, ao riscarmos na lousa, as limalhas são atraídas a partir de seus respectivos sulcos dando a impressão de que o lápis riscou a lousa.

Para apagarmos a lousa, o ímã que se encontra na sua parte posterior atrai novamente as partículas para baixo, e o risco ou desenho feito na lousa desaparece; essa é a mágica da lousa.

Outro tema de grande importância na Física e que está presente em uma grande gama de processos físicos é a conservação da energia mecânica, crucial tanto à Dinâmica quanto à Cinemática dos corpos. Esse conceito é trabalhado de forma lúdica e didática com um brinquedo artesanal conhecido como ping-pong, que no fundo utiliza os princípios das alavancas e da conservação de energia.

A energia mecânica traduz a capacidade de um sistema para realizar trabalho. O sistema é caracterizado como dotado de energia quando há a possibilidade de transformá-la ou transferi-la total ou parcialmente para outros sistemas físicos. A energia mecânica divide-se basicamente em dois tipos de energia: a energia cinética e a energia potencial.

Energia cinética, ou de movimento, é a energia que o sistema possui em virtude do seu movimento. A energia potencial é a energia que o sistema possui em função da sua posição espacial em relação ao referencial adotado. A energia potencial costuma ser considerada como forma de energia latente, uma energia armazenada e pronta para ser transformada em outra forma de energia.

O princípio da conservação da energia mecânica estabelece que em sistemas conservativos, onde não há dissipação de energia mecânica, a energia mecânica total se conserva, ou seja, é possível dizer que num dado processo ou fenômeno físico, a energia que existia no início é igual a energia que existe no final. Isso leva à seguinte conclusão: a energia não pode ser criada, apenas transformada. Este conceito é atribuído ao funcionamento do brinquedo ping-pong.

O ping-pong é um constituído por uma haste de madeira fixada em uma das extremidades por uma base também de madeira. Em ambas as extremidades, existem cestinhas que ilustram uma catapulta onde se situa uma pequena bola fixada no centro do brinquedo. Este brinquedo artesanal é bastante útil para ilustrar a conservação de energia mecânica. O objetivo do brinquedo é lançar a bolinha de uma cesta para outra utilizando a energia acumulada ao se pressionar a extremidade livre do brinquedo. Ao aplicarmos a força e posteriormente retirá-la a energia é transformada em energia de movimento que impulsiona a bolinha rumo à outra extremidade do brinquedo. Assim a bolinha ganha energia cinética, atingindo dentro de seu alcance a outra cestinha.

O desafio é utilizar uma força exata que acumule uma quantidade de energia suficiente para a cestinha na outra extremidade ser atingida. Este brinquedo leva em conta também a coordenação motora e o reflexo do jogador.



Lousa Mágica



Ping-Pong

As crianças são deixadas livremente para interagirem com os brinquedos e criarem brincadeiras que a imaginação lhes permita. Passada esta fase, os conceitos físicos referentes aos brinquedos são devidamente apresentados e trabalhados. Inicialmente são feitas algumas perguntas à respeito do funcionamento dos brinquedos.

No caso da lousa mágica, utilizamos como material auxiliar ímãs e alguns cliques de papel. Estes são colocados dentro de uma caixinha de acrílico normalmente utilizados para armazenagem de CD's. Dentre os cliques utilizamos alguns de metal e alguns de plástico: as crianças deslocam pequenos ímãs sobre as caixinhas de CD's e observam o deslocamento dos cliques. A intenção de tal abordagem é demonstrar a ação da força magnética à distância e sua afinidade com materiais ferromagnéticos. Após esse experimento inicial, é entregue à criança a lousa mágica. A criança

brinca livremente e espera-se que ela relacione ou associe o funcionamento da lousa com o brinquedo anteriormente manipulado.

Para o ping-pong, utilizamos uma abordagem diferente, como o brinquedo possui um funcionamento simples, explicamos rapidamente o conceito de conservação de energia a partir de alguns exemplos do universo infantil tais como a queda livre, molas e a montanha russa nos parques de diversões, preparando a criança para acolher as informações adicionais. Uma vez explicado, a criança brinca com o brinquedo seguindo brincadeiras previamente preparadas por nós. As brincadeiras consistem no desafio de cada criança para atingir o maior número de vezes a cestinha do brinquedo.

Os resultados obtidos a partir do método alternativo discutido, mostraram-se eficientes pela reação das crianças frente às apresentações de materiais de caráter lúdico. Isso é evidenciado pelo aumento do interesse dos alunos que participaram do projeto por áreas de ciências e tecnologia. É importante mencionar que não apenas crianças mas também pessoas de outras faixas etárias se entusiasma com as apresentações do projeto. O contato com brinquedos traz às crianças o prazer e o divertimento da descoberta científica. Usando brinquedos e materiais de baixo custo, procura-se mostrar a eficiência das práticas adotadas no projeto como um auxílio à decadência do material didático no ensino médio e fundamental.

Outro resultado importante é o desenvolvimento de áreas interdisciplinares como a utilização de desenhos e frases nas brincadeiras com a lousa mágica. As crianças têm a oportunidade de livre expressão bem como total liberdade nos desenhos e nas frases. Observa-se ainda que o estímulo à interação social entre as crianças através das brincadeiras e competições resultou-se eficiente levando à cooperatividade nas atividades e mudanças de comportamento observadas pelos professores até mesmo na sala de aula tradicional.

## Referências

GASPAR, A. Experiências de ciências para o ensino fundamental. São Paulo: Ática, 2005.

FIGUEIREDO, E. Dinâmica. São Paulo: Editora Sol, [200-?]. (Coleção Objetivo, v.10).

FIGUEIREDO, E.; FERRARO, N. G.; CALÇADA, C. S. V.; FOGO, R. Campo magnético. In: Estática, Gravitação, Hidrostática, Análise Dimensional, Teoria dos Erros e Eletromagnetismo. São Paulo: Editora Sol, [200-?]. (Coleção Objetivo, v.9).

NARDI, R. Pesquisas em ensino de Física. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200002&script=sci_arttext)>  
Acesso em: 25 set. 2006

BARBOSA, M. C. S. Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. Educação & Sociedade, ano 18, n.59, p.398-404, ago.97 .

ZACHARIAS, V.L.C.F. O lúdico na educação infantil. Disponível em:  
<<http://www.centrorefeducacional.com.br/ludicoeinf.htm>> Acesso em: 25 set.2006.