

constante, percorrer uma trajectória que não seja "opticamente rectilínea". (Note-se que, de acordo com a secção II, este resultado é geral. Isto é, não é apenas válido para trajectórias circulares na solução de Schwarzschild).

2.ª Decomposição — A nova definição de aceleração gravítica leva a que esta varie com a velocidade. Assim, por exemplo, um avião ao atravessar o Atlântico, seguindo um paralelo constante, pesa mais do que parado no aeroporto.

3.ª Decomposição — Em Relatividade Geral existe um novo tipo de forças, desprezáveis no limite em que a teoria de Newton é válida, que se deve a um acoplamento entre a energia gravitacional e a energia cinética.

Não se sabe qual dos critérios é o correcto, ou mesmo se algum deles o é. Uma maneira de descobrir seria idealizar uma experiência para ser realizada numa viagem à vizinhança de um buraco negro. No entanto a 1ª abordagem tem uma característica diferente das outras, que lhe pode dar uma certa vantagem. Explica o fenómeno da mudança de comportamento da aceleração em $r=3m$, baseando-se no facto de essa ser a trajectória da luz. Pelo contrário, nos outros dois casos, apenas se prevê que essa mudança tem de ocorrer. Nestes, o facto desta mudança acontecer na órbita da luz $r=3m$, é apenas uma coincidência. Porém, em física as coincidências levantam suspeitas.

Referências:

1. LAGE, E. — *Gazeta da Física* (1993) 16 23-24.
2. ABRAMOWICZ, A. & LASOTA, J. P. — *Class. Quantum Gravity* (1997) 14 A23-A30 (e referências aí citadas).
3. SCHUTZ, B. — *A First Course in General Relativity*, (1985) Cambridge University Press p. 279.
4. ABRAMOWICZ, A. — *Mon. Not. R. Astr. Soc.* (1992) 256 710-718.
5. ABRAMOWICZ, A. — *Mon. Not. R. Astr. Soc.* (1990) 245 720-728.
6. ABRAMOWICZ, A. — *Scientific American* (1993) (Março) 26.
7. PAGE, D. *Scientific American* (1993) (Agosto) 9.
8. CHAKRABARTI, S. — *Mon. Not. R. Astr. Soc.* (1993) 261 625-629.

Ismael Tereno é licenciado em Física pela FCUL. Está actualmente a concluir o mestrado em «Física de Altas Energias e Gravitação» na mesma instituição.

Paulo Crawford é doutorado em Física pela Universidade de Lisboa e professor auxiliar da Faculdade de Ciências da mesma Universidade, onde rege entre outras a disciplina de Relatividade e Cosmologia. É responsável pelo grupo de Gravitação e Cosmologia do CFNUL.

PROJECTO "CIÊNCIA A BRINCAR"

O projecto "Ciência a Brincar", financiado pelo programa Ciência Viva II do Ministério da Ciência e Tecnologia, destina-se a crianças do ensino pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico, pretendendo despertar o espírito de observação e a curiosidade pela Ciência.

Neste projecto, foram preparadas 250 caixas contendo material para a realização de 13 experiências muito simples.

Cada caixa foi acompanhada por um caderno com a descrição e ilustração de cada experiência, organizadas de forma a que a sequência corresponda a um grau crescente de dificuldade. Os textos procuram, numa linguagem simples e viva destinada às crianças, apelar ao sentido de observação e estimular a curiosidade e o gosto pela experimentação. O caderno inclui ainda bibliografia onde os educadores poderão encontrar sugestões de experiências adicionais, de forma a que a utilização deste kit possa ter um efeito multiplicativo.

No interior de cada caixa, o material associado às diferentes experiências foi embalado separadamente, com a identificação do respectivo número. O material foi escolhido de forma a que as experiências fossem de baixo custo e facilmente reproduzíveis nas escolas. Assim, todo o material contido no kit pode ser adquirido em lojas como supermercados, papelarias, retro-sarias, lojas de ferragens, etc., não sendo necessário recorrer a casas de especialidade.

Foram contactadas por carta 60 escolas do 1.º ciclo do ensino básico e jardins de infância da região Centro, explicando os objectivos do projecto e solicitando a sua adesão. Aderiram ao projecto 26 escolas, representadas por 47 professores.

No dia 1 de Abril de 1998 foi realizada a sessão de lançamento do projecto no Departamento de Física da Universidade de Coimbra destinada aos professores. A sessão contou com a presença do Secretário-Geral da Sociedade Portuguesa de Física, Prof. Dr. Carlos Matos Ferreira e do Presidente do Departamento de Física da Universidade de Coimbra, Prof. Dr. João da Providência e Costa, bem como toda a equipa do Ciência a Brincar. Foram realizadas as 13 experiências propostas, seguindo-se um debate com os professores sobre os objectivos e o modo prático de execução do projecto. No final, foram entregues dois kits por professor. Estes últimos orientarão a execução das experiências nas respectivas turmas.

Posteriormente à realização da sessão, a Sociedade Portuguesa de Física tem recebido numerosos pedidos de adesão ao projecto, sendo o número total de professores envolvidos neste momento de 75, em 44 escolas. Pelas informações que nos chegam, as experiências têm-se realizado com dinamismo e entusiasmo. Continuaremos, naturalmente, a aceitar pedidos de adesão enquanto houver kits disponíveis para entregar. Estas adesões ao projecto têm revelado que o retraimento inicial de alguns professores perante uma iniciativa que é inovadora no ensino básico, se tem vindo a dissipar à medida que estes tomam conhecimento do sucesso que a realização das experiências tem junto das crianças.

Neste momento, e com base na experiência adquirida, estamos a preparar um livro de actividades experimentais para crianças.