

a vários observadores permitem diminuir ou seleccionar discrepâncias que existam.

Entre as variáveis de fácil estudo contam-se: Algol, RZ Cassiopeia, que são variáveis por eclipse com período na ordem dos dias. R. Scuti tem um período aproximado de 140 dias e é semi-regular.

Algumas estrelas duplas são resolvidas por estes pequenos instrumentos. Poderei mencionar as estrelas Mizar e Alcor na Ursa Maior, Miú do Escorpião, Delta e Épsilon da Lira, Beta do Cisne; nos atlas do céu encontram-se outras referenciadas.

A fotografia astronómica constitui um auxiliar precioso neste campo. Com o auxílio de uma máquina do tipo Reflex podem realizar-se películas bastante didácticas.

A objectiva usual de 50 mm é aconselhável, acrescida de um filtro vermelho se a película for a preto e branco e o trabalho realizado numa zona luminosa como as imediações de uma cidade.

As películas comuns são utilizáveis e poderemos escolher os «slides», em particular Ektachrome 200 ou os novos filmes da série XR da Kodak ou ainda os da série HR da Fuji que são negativos para cores. Uma sensibilidade de 200 ASA satisfaz este trabalho.

Colocando a estrela Polar no centro do campo fotográfico e fazendo uma exposição de meia hora aproximadamente, o movimento das estrelas em torno desta é facilmente visível.

A fotografia das constelações ou planetas exige que a máquina fotográfica possua o movimento adequado ao da esfera celeste durante a exposição. A construção de uma base que suporta a câmara e proporciona este movimento não é difícil, exigindo somente alguma habilidade.

Não irei focar este assunto mas pode ser encontrado na bibliografia anexa.

Gostaria de referir, por último, que a construção de um telescópio reflector é viável e que existem organismos que apoiam estas iniciativas, nomeadamente o Observatório Astronómico da Universidade do Porto, o Departamento de Física da Universidade de Lisboa e a Associação Portuguesa de Astrónomos Amadores, em Lisboa. Decerto que existirão outros organismos e indivíduos que igualmente apoiarão.

BIBLIOGRAFIA

- JOAQUIM GARCIA — *Como construir um Telescópio*, ed. Presença, colecção Tecno-Juvenil, 6 (1981).
 G. D. ROTH — *Astronomy, a Handbook*, Springer Verlag (1975).
Astronomy, revista da Astromedia Corporation (muito divulgada em Portugal).
Sky and Telescope, revista da Sky Publishing Corporation (difícil encontrar; existe p. ex. no L.A.C.A. da F.C.P. (Porto), F.C.T.C. (Coimbra) e Observatório da Ajuda (Lisboa)).
Informações Mensais, folheto publicado pela Associação Portuguesa de Astrónomos Amadores, Lisboa (destinada, em princípio, aos sócios).

A história do barómetro

ALEXANDER CALANDRA (*)

Há tempos telefonou-me um colega a pedir que servisse de juiz numa reclamação relativa à classificação de uma pergunta de exame. Aparentemente o meu colega achava que a resposta a uma pergunta de Física estava errada ao passo que o aluno pretendia a classificação

máxima e protestava contra o facto de o «sistema» estar organizado contra o estudante.

(*) Tradução livre de um artigo em *Current Science*, Teacher's Edition (1964), reproduzido em *Project Physics Course*, Reader 3, p. 45; a tradução apareceu anteriormente no *Boletim da Zona Norte da S.P.F.* (n.º 1, Abril 1976).

O examinador e o aluno tinham concordado em que a questão fosse «arbitrada» por um juiz imparcial e eu tinha sido escolhido.

Quando cheguei ao gabinete do meu colega li a pergunta: «Indique como pode avaliar a altura de um prédio com o auxílio de um barómetro». A resposta do aluno era: «Leve o barómetro para o telhado do prédio, ate-o a uma corda, desça-o até tocar no solo, recolhendo em seguida a corda; meça o comprimento da corda: esse comprimento é igual à altura do prédio».

Não há dúvida que se tratava duma resposta interessante; mas devia ser valorizada? Observei que a reclamação do aluno era fundamentada pois a resposta era completa e correcta. Mas, por outro lado, a valorização da resposta podia conduzir a uma boa nota em Física. Tal nota deve corresponder, em princípio, a um certo nível de conhecimentos, que a resposta não provava. Assim, sugeri que o aluno tentasse de novo responder à pergunta. Não me surpreendeu que o meu colega concordasse mas admirei-me que o aluno o fizesse. Obtido esse acordo concedi ao aluno 6 minutos prevenindo-o de que a resposta deveria revelar conhecimentos de Física. Ao cabo de 5 minutos o aluno não tinha escrito nada. Perguntei-lhe se desistia visto que eu ia ter outra aula mas ele afirmou que de modo nenhum; podia dar muitas respostas diferentes e apenas hesitava na escolha da melhor resposta. Pedi desculpa de o ter interrompido e ele prosseguiu; no minuto seguinte apareceu a resposta: «Leve o barómetro para o telhado do prédio e debruce-se. Deixe cair o barómetro medindo a duração da queda com um contador de segundos. Através da fórmula $e = \frac{1}{2} gt^2$ calcule a altura do prédio».

Nessa altura perguntei ao meu colega se desistia. Disse que sim e atribuiu ao aluno

praticamente a valorização máxima. Ao sair do gabinete lembrei-me que o aluno disse que tinha outras soluções do problema e pedi-lhas. «Claro, disse o aluno, há muitos métodos para determinar a altura dum prédio com um barómetro. Por exemplo: num dia de sol podia medir o comprimento do barómetro, os comprimentos das sombras do barómetro e do prédio e através duma simples proporção obter a altura do prédio». «Muito bem, disse eu; e os outros métodos?».

«Ah, sim, há um método baseado em noções elementares de que vai gostar. Neste método pega-se no barómetro e sobe-se as escadas. À medida que se sobe vai-se marcando comprimentos do barómetro ao longo da parede. No fim conta-se o número de marcas e tem-se a altura do prédio em unidades «barómetro». É um método muito directo».

«Se quiser um método mais sofisticado pode atar o barómetro a um fio e com um pêndulo assim constituído determinar «g» ao nível da rua e no telhado do prédio. Em princípio, a altura do prédio pode ser calculada a partir da diferença entre os dois valores de «g».

Finalmente concluiu: «Se não me impuser que a solução seja obtida através da Física há muitos outros métodos: por exemplo descer as escadas e bater em casa do porteiro. Quando ele vier atender diga-lhe: «Meu caro senhor porteiro, tenho aqui um barómetro muito bonito. Se me disser qual é a altura do prédio, dou-lhe o barómetro».

Nessa altura perguntei se de facto ele não sabia a solução do problema. Disse-me que claro estava que sabia mas que estava tão farto de ter professores que queriam ensiná-lo a pensar e a ter espírito crítico em vez de lhe revelarem a estrutura do conteúdo dos cursos que decidira «denunciar» o que considerava ser uma falta de autenticidade.