
A LUZ DO SOL: UM CURSO DIRIGIDO A CRIANÇAS DA REGIÃO LITORÂNEA E A CRIANÇAS VERANISTAS

Virgínia Mello Alves
Instituto de Física -UFRGS
Porto Alegre –RS

1- Introdução

Dentro do programa de mini-cursos de verão oferecido anualmente pelo CECLIMAR (Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizado na cidade litorânea de Imbé, desenvolveu-se um curso de dois turnos sobre a composição da luz solar. Também abordou-se a idéia de visão das cores como uma percepção diretamente associada ao tipo de iluminação à qual os objetos são expostos.

A primeira aplicação do curso foi dirigida a crianças de sete a nove anos e, a segunda, a crianças de dez a doze anos. Essas crianças provinham da rede pública de ensino (e o CECLIMAR incentiva a sua participação reduzindo a taxa de inscrição) ou eram filhos de veranistas.

O tema do curso surgiu da consideração de que o principal objetivo do CECLIMAR, ao oferecer mini-cursos, é o de abordar temas ligados ao contexto da região litorânea. Por isso, a opção por trabalhar com fenômenos relacionados à iluminação solar através de atividades lúdicas.

A seguir, descreveremos essa experiência para, depois, analisarmos os resultados obtidos.

2- Proposta do curso

O programa do curso é apresentado abaixo.

"Luzes Visíveis":

- Construção de prismas e decomposição da luz solar
- Observação da decomposição da luz solar através de uma lâmpada preenchida com água
- Reprodução de um arco-íris usando uma mangueira
- Observação de lâmpadas brancas e coloridas através de prismas de visão direta

"Luzes Invisíveis":

Construção de gnômon¹

Observação do Sol usando papel com orifício
e anteparo

Observação das sensações de calor ao se cobrir com
panos brancos e com panos pretos

Queima de papel usando lupas e espelhos côncavos

Cores:

Montagem de caixas colocando filtro em um lado e
objetos coloridos dentro dela

Confecção de "vitreux"

O objetivo da primeira sequência de atividades é mostrar que a luz do Sol é composta por luzes de todas as cores e que a luz branca reproduz isso (portanto estamos acostumados com as cores sob luz branca). Os prismas foram construídos por cada criança usando lâminas de microscópio, cola de silicone, fita e palitos. Com a lâmpada preenchida com água, as crianças viram que uma gota também pode separar a luz do Sol, fazendo assim uma ligação entre o fenômeno observado com os prismas e o fenômeno do arco-íris. Assim, a atividade com a mangueira foi uma forma de verificar a decomposição da luz solar pelas gotas d água. A observação do espectro de lâmpadas coloridas por meio de prismas de visão direta² pode tanto mostrar que a cor dessas iluminações resulta de uma composição espectral diferente da luz solar, como servir de base para a discussão posterior sobre as cores dos objetos.

Na sequência sobre as "luzes invisíveis", procurou-se levar às crianças uma primeira noção de radiação ultra-violeta (ou u-v) e infra-vermelha (ou i-v). Isso se deu a partir de uma exposição sobre a diferença entre a luz branca da lâmpada e a luz branca do Sol. Ou seja, a luz do Sol contém "luzes" que o nosso olho não pode enxergar, mas que o nosso corpo pode sentir ao nos

¹ *Gnômon: dispositivo usado desde a antiga Grécia para marcar as horas do dia, desde que haja Sol. Consiste basicamente de uma haste vertical espetada em uma superfície horizontal e lisa.

² Os prismas de visão direta foram cedidos pelo Instituto de Física da UFRGS.

bronzearmos (no caso dos raios u-v) e ao nos aquecermos (no caso dos raios i-v).

Na discussão da radiação ultra-violeta, enfatizou-se os danos causados por essa radiação quando olha-se diretamente para o Sol. Por isso, ao início do curso, os alunos montaram em grupos seus gnômons e observaram a sombra das varetas ao longo do dia. Além dessa forma indireta de observação do Sol, pretendia-se mostrar uma forma direta de observação através da imagem projetada sobre um anteparo produzida por um orifício em uma cartolina. Entretanto, optou-se por não realizar essa atividade devido à explicação não trivial do fenômeno. Também não foi realizada a atividade seguinte, em que as crianças se cobriam com panos brancos e pretos sob o Sol e que pretendia mostrar como a radiação infra-vermelha pode nos atingir mais ou menos, devido à falta de material necessário. Entretanto, ao longo da discussão as crianças retomaram suas experiências com relação às roupas pretas e brancas e o que elas sentiam quando as usavam expostas ao Sol. O fenômeno de absorção de radiação pelo preto pode ser completado através da atividade de queima de papel. Dentro dessa experiência, as crianças queimaram papéis brancos e pretos utilizando lupas e espelhos côncavos, e observaram o tempo dispendido para queimá-los.

A idéia do que são o branco e o preto surgiu naturalmente após as últimas atividades. Retomando a composição da luz branca e da reflexão do papel branco, gerou-se uma discussão sobre o que são as diversas cores que conhecemos. Para ampliar a noção e cor para além da reflexão de certos comprimentos de onda, utilizou-se papéis celofanes coloridos para mostrar como atuam os filtros (os objetos também podem ser coloridos através da transmissão seletiva de certas "luzes"). Assim, as crianças poderiam mudar a composição da luz branca colocando no seu caminho um papel celofane (ou um outro filtro qualquer). Na seqüência, cada criança colocou sobre a tampa de uma caixa de sapato recortada um pedaço de folha de papel celofane para observar as cores de objetos que eles haviam recolhido na área do CECLIMAR e colocado dentro da caixa. Fazendo um orifício em um dos lados da caixa, as crianças puderam olhar os objetos. Em outra forma de realizar essa atividade, as crianças iluminaram os objetos através do orifício usando uma lanterna e observaram as suas cores por cima da folha de papel celofane. Encerrando o programa, propôs-se às crianças confeccionarem "vitreaux" colando os papéis celofane coloridos em desenhos recortados feitos por eles.

Ao final do curso as crianças fizeram seus "relatórios" onde elas mostraram o que haviam aprendido ou o que mais tinham gostado no curso. Elas tiveram liberdade na forma como fazer seus relatos.

3- Os relatórios

Verificou-se uma riqueza de formas com que as crianças mostraram o que haviam feito e gostado no curso. Algumas crianças haviam feito um curso sobre desenho em quadrinhos e, portanto, mostraram sob essa forma as atividades desenvolvidas.

Considerando que o objetivo do curso "A Luz do Sol" não era de ensinar conteúdos específicos, mas sim de proporcionar às crianças o contato com fenômenos relacionados com a Física dentro do contexto do litoral, pudemos verificar através da observação do andamento do curso e, principalmente, através dos relatórios, que as crianças conseguiram estabelecer situações entre a luz do Sol e alguns fenômenos cotidianos: o arco-íris com a decomposição da luz, as cores com a composição da luz bem como com a ação dos filtros, e o "calor" com, especialmente, a queima de papéis. Como também pode-se observar no dia-a-dia, essa última atividade em particular desperta um grande interesse nas crianças. Por isso, verifica-se a frequência da citação da queima de papéis nos relatórios.

Outro fato relevante encontrado na análise dos relatórios foi que as crianças de seis a nove anos conseguiram sintetizar mais as atividades realizadas, bem como apresentaram mais criatividade na produção de seus relatórios (a maior parte dos desenhos foi desse grupo) do que as crianças de dez a doze anos. Esse fato alerta no sentido de que a escola pode não estar estimulando a criatividade e a autonomia da criança (ou mesmo pode as estar desestimulando) , o que somente trabalhos de pesquisa poderiam mostrar.

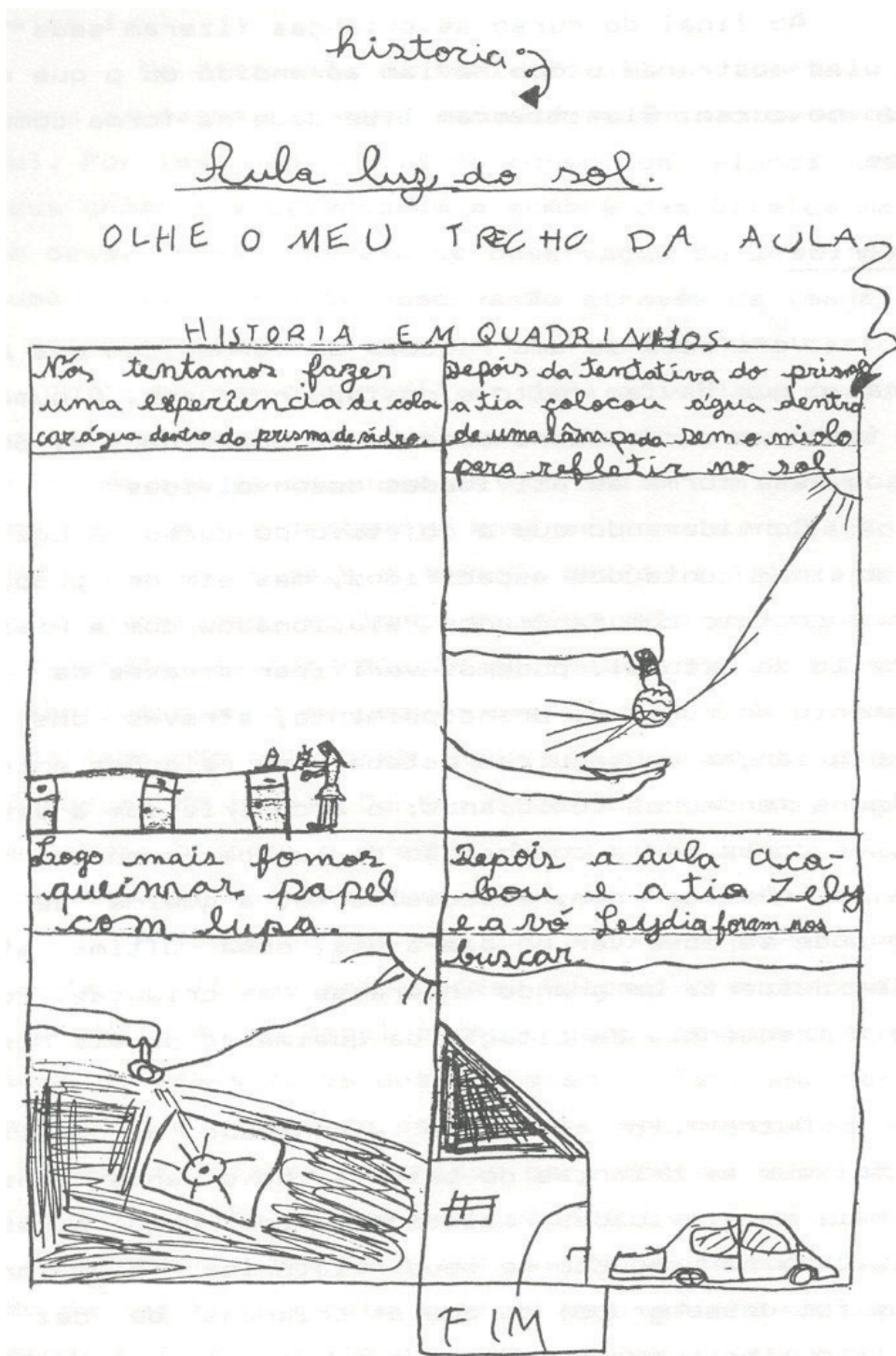


Fig. 1 – Nessa “história” encontra-se as atividades de confecção do prisma, de decomposição da luz pela lâmpada com água e de queima de papel



Fig. 2 – Esse relato inclui as atividades de utilização do prisma, de confecção de gnômos e de utilização do prisma de visão direta para observar os espectros de lâmpadas coloridas

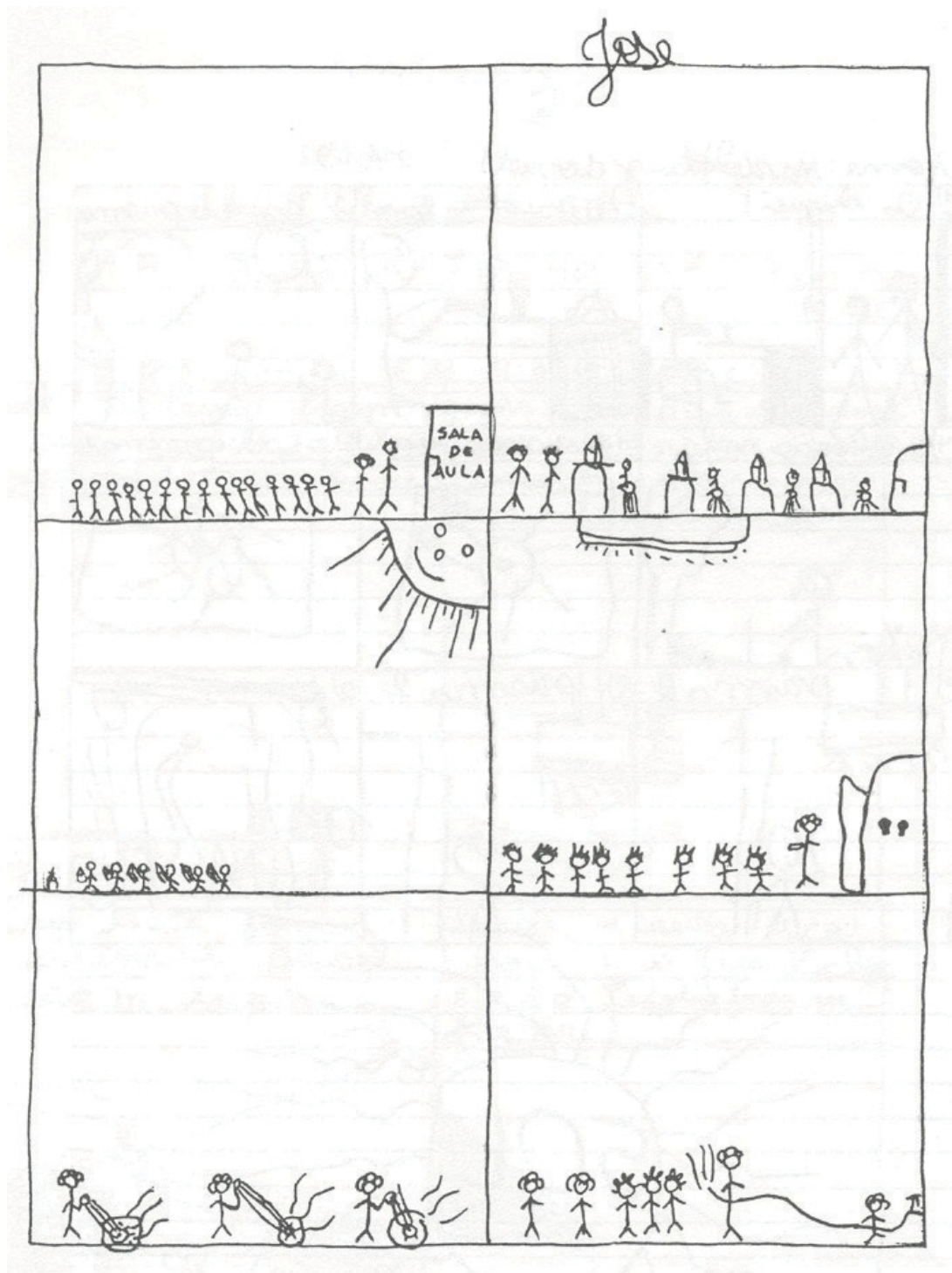


Fig. 3 – As atividades relatadas por essa criança são a confecção e a utilização de prisma, a observação de espectros através do prisma de visão direta, a queima de papel e a reprodução do arco-íris usando mangueira.

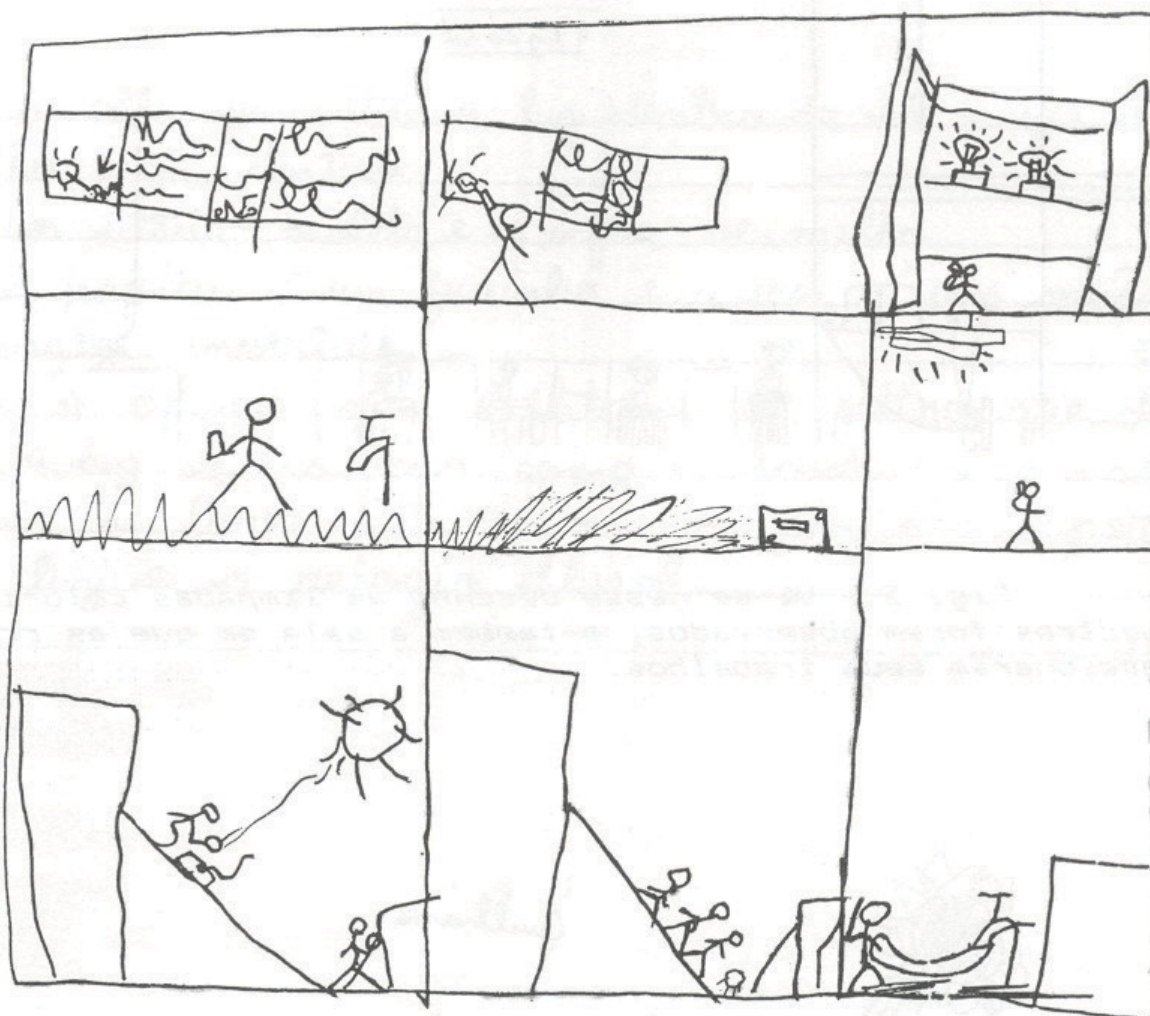


Fig. 4 – Este último desenho em quadrinhos foi feito por um menino não alfabetizado de seis anos. Pode-se observar uma síntese das atividades desenvolvidas.

Outras crianças desenharam apenas a atividade que mais gostaram:

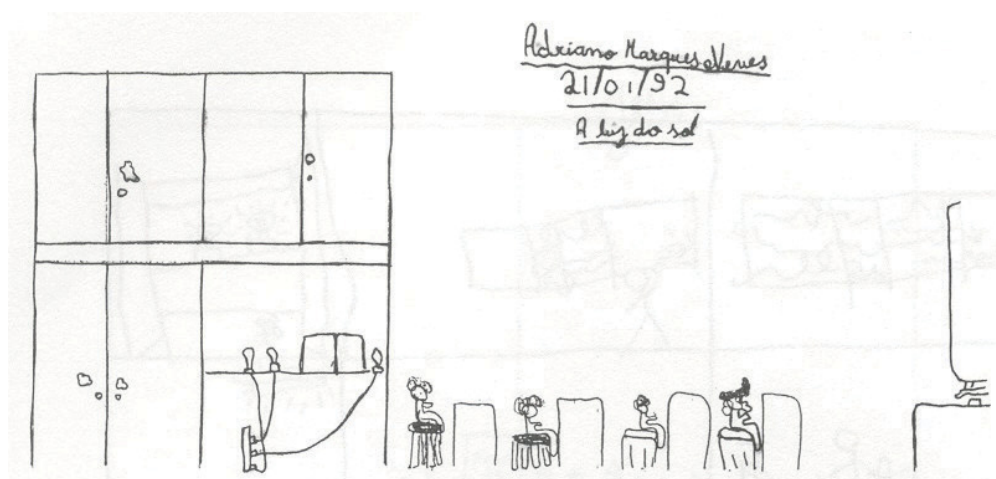


Fig. 5 – Vê-se nesse desenho as lâmpadas coloridas, cujos espectros foram observados, e também a sala em que as crianças confeccionaram seus trabalhos.



Fig. 6 – Para esse menino, evidentemente a atividade que o agradou foi a queima de papel usando a lente convergente.

A maioria das crianças escreveu o que haviam feito ou o que mais gostaram:

Sobre o olho que reflete a luz dentro de si e que o olho é vermelho por dentro.
Os raios ultra-violeta e o infra vermelho
Que a pupila é um furinho e a íris é um músculo.
A imagem invertida.
Sobre o espaço que reflete e o filtro que deixa atravessar a luz de sua cor, como é formado o arco-íris, e a unir as luzes distantes em um pontinho superconcentrado de luz e o relógio de sol.
FIM

Fig. 7

Luz do sol
A primeira experiência que nós fizemos neste curso foi com um prisma, cheio de água e observamos um arco-íris nele.
Fizemos também um relógio solar e aprendemos que a terra gira em torno do sol.
Com uma lupa nós queimamos um papel porque a lupa concentrou os raios solares, deixando-os mais fortes para queimar o papel.
A professora Virgínia e o professor Paulo são muito legais e eu gostei das coisas que eu aprendi no primeiro dia do curso.
Henrique
21/1/92

Fig. 8

O que eu mais gostei foi de queimar papel com lente e espelho, fizemos um prisma depois nós pegamos uma folha e fizemos um raio no meio da folha, depois pegamos uma lâmpada sem nada dentro e colocamos água dentro e ele fez um arco-íris

Gabriel Soares

Fig. 9

Relatório

O que eu mais gostei foi de fazer o papel queimar com a lupa e de olhar a lâmpada com o prisma.

Ana Paula.

Gabriel

Fig. 10

4- Referências Bibliográficas

1. ALVES, V.M. e FRIES, S.G. *Como vemos o mundo*. Texto apresentado na I Escola Latinoamericana de Ensino da Física Moderna, Havana, janeiro de 1990.
2. CANIATO, R. *O céu*. São Paulo: Ática, 1990.
3. ARRIBAS, S.D. Experiências de física ao alcance de todas as escolas. Rio de Janeiro: FAE, 1988.
4. MEINECK, R. e ARRIBAS, S.D. Laboratório Caseiro: Câmara Escura. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.3, n. 1, p.46-50, 1986.
5. TRAGTENBERG, M. As belezas do arco-íris e seus segredos. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.3, n.1, p.26-35, 1986.
6. WALPOLE, B. *Experiences amusantes sur ...la lumiere*. Paris: Nathan, 1987.