

sympo = 367780

57

AUXÍLIO VISUAL NO ENSINO DA ÓPTICA CRISTALINA

JOSÉ MOACYR VIANNA COUTINHO*

ABSTRACT

This work presents a model of visual aid for optical demonstrations in class. It is made of pieces of cellophane glued on a glass disc which can be made to turn between two crossed polaroid sheets. Optical interference figures as well as mineral and rock structures can be easily reproduced.

Neste trabalho é descrito um método, empregando celofane e folhas polaróide, pelo qual é possível imitar um grande número de fenômenos ópticos em cristais ao microscópio polarizador. O dispositivo é simples, de fabricação barata, manipulação fácil, permite a visualização direta do objeto imitado e poupa muito tempo de preparação e ambientação exigida por outros métodos de projeção convencionais. O material mais caro empregado é a folha de polaróide que pode ser importada através de representantes da Ward's Establishment, Rochester N. Y. Um par de folhas com cerca de 25 cm de diâmetro custa cerca de US\$ 50,00. As principais desvantagens residem no fato de exigir muitas horas para a paciente confecção de certos preparados, que entretanto se conservam permanentemente. Também não permite a observação e interpretação de fenômenos ópticos reais, mas sim imitados, o que deve ser tornado claro ao estudante.

Basicamente, o dispositivo é constituído de um suporte giratório onde se colocam os vários preparados de celofane incolor, colado em placas de vidro de contorno circular com cerca de 20 cm de diâmetro. As placas giram entre duas folhas de polaróide cruzadas, o conjunto sendo iluminado por lâmpada de 60 ou 100 w (Fig. 1).

A demonstração de figuras de interferência é a aplicação mais interessante e trabalhosa do método, semelhante ao já sugerido por Willard (1947). Este autor usou pequenos discos de polaróide convenientemente orientados sobre outra placa grande de polaróide. Entretanto o método de confecção, disposição e natureza dos materiais utilizados, é diferente da aqui descrita. Além disso, o dispositivo total é mais custoso, além de apresentar pequena gama de aplicação didática.

Para figuras de interferência, ajustam-se lado a lado (em padrão hexagonal) cerca de 600 pequenas rodelinhas ou *confetes* de celofane, cortadas por meio de furador de papel, destes

* IG/USP

Congresso

Brasileiro de Geologia, 28, 1974, Porto Alegre. Anais, v. 5.

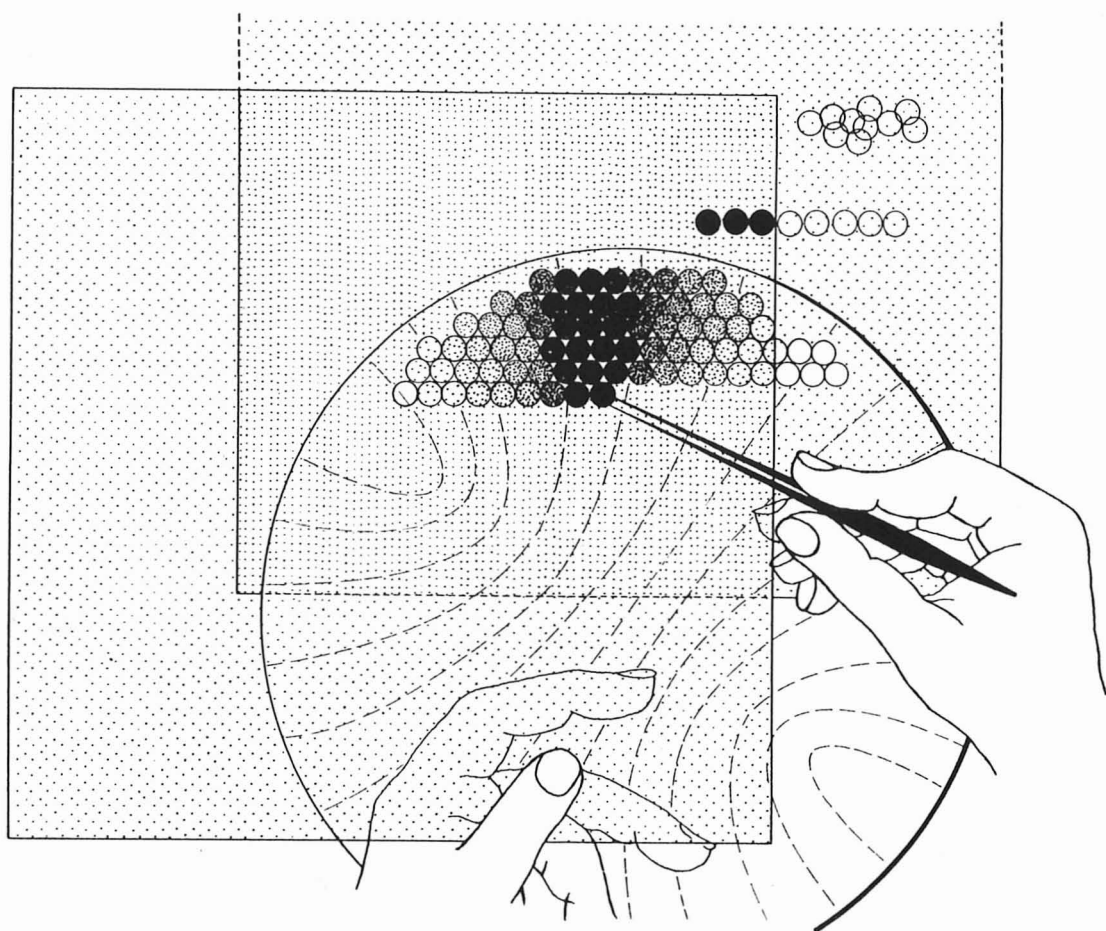


Fig. 1 — Maneira de fabricação de modelo óptico para figura de interferência de bisettriz aguda centrada. Trabalha-se observando extinções de *confetes* entre duas folhas de polaróide cruzadas. O disco de vidro após totalmente preenchido de *confetes* de celofane pode ser girado em suporte circular ou outro dispositivo simples, entre as mesmas duas folhas de polaróide cruzadas, o que provoca movimentos de sombras perfeitamente similares aos de figuras microscópicas. Para a obtenção de sinal óptico, cuidado adicional deve ser tomado ao se colar *confetes* com suas direções ópticas previamente orientadas, o que se faz com o auxílio de uma folha compensadora, também de celofane.

comuns em escritório. Os *confetes* são colados sobre placa de vidro esmerilhado dos dois lados, o que ajuda a colagem e a difusão da luz. A cola empregada pelo autor é do tipo colatudo transparente (Duco) mas deve ser pesquisada qualquer outra que produza menor quantidade de bolhas. Cada *confete*, antes de colado, deve ser orientado com suas vibrações nas direções dadas por esquidromas previamente traçados na placa com lápis mole, de modo a ser facilmente apagado. Como se sabe, o celofane é substância anisotrópica, possuindo cada *confete*, duas direções em que vibram a 90° , dois raios de velocidades diferentes. Para demonstrações de sinal óptico e outras, tais velocidades devem ser diagnosticadas e convenientemente situadas de acordo com o esquidroma. Para isso, cada pequeno *confete* deve ser examinado em posição de aclaramento, entre polarizadores cruzados, com o auxílio de um compensador que nada mais é que uma outra folha de celofane. Uma vez colados todos os *confetes*, consegue-se imitar razoavelmente figuras de interferência cujos movimentos de isóginas provocados pelo giro da placa de vidro, podem ser acompanhados por estudantes postados a até 20 m. Conforme o modelo de esquidroma empregado, é possível fabricar dispositivos imitando figuras de interferência uni ou biaxiais, centradas ou descentradas. É possível também, ilustrar variações de atraso, $2V$ e ainda, determinar sinal óptico, desde que se conte com compensadores, também de celofane. Estes, podem ser tanto os imitativos de mica ($1/4$ de comprimento de onda), como os de gipso (550 micra) ou até o de atrasos variáveis (cunha).

A demonstração da aplicação da fórmula $A = e(n_g - n_p)$ é fácil se se dispuser de placas de preparado com vários *cristais* de celofane, diversamente orientados e com espessuras variadas (obtidas por colagem de várias folhas de celofane iso-orientado).

A demonstração de pleocroísmo é mais difícil porque o celofane colorido é muito fracamente pleocróico. Para tais casos, devem-se empregar as próprias folhas de polaróide, convenientemente cortadas na forma de *cristais* pleocróicos.

Desde que se recorte adequadamente o celofane, será sempre possível montar contrafações de minerais estruturados nas mais diversas formas e até mesmo texturas de rochas como vistas ao microscópio em pequeno aumento. Neste sentido, uma utilização importante do método seria na demonstração óptica de determinação de plagioclásios através da visualização de geminados polissintéticos. Tiras de celofane são coladas paralelamente, tendo-se o cuidado prévio de recorta-las com suas direções de vibração em posição desejada em relação à linha de corte. Segundo as mesmas técnicas, se demonstrariam as extinções reta, simétrica ou inclinada, importante na interpretação e diagnose de minerais de rochas (micas, anfibólios, piroxênios).

As demonstrações com celofane e polaróides oferecem amplas possibilidades, das quais apenas algumas foram aqui mencionadas.

BIBLIOGRAFIA

WILLARD, M. E. - 1947 - A model to aid in the exploration of interference figures. *American Journal of Science*, New Haven, 245 (8):518-21, il.