

Santos Diez Arribas

Instituto de Ciências Exatas e Geociências

Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo – RS

Resumo

O presente artigo descreve uma maneira simples, desenvolvida nos laboratórios de Física da Universidade de Passo Fundo - RS, de se construir um microscópio-projetor, que pode ser de grande utilidade, não apenas no estudo da Biologia, mas de outras áreas do conhecimento, ampliando consideravelmente o leque de aplicações do aparelho.

I. Introdução

A maioria das escolas de primeiro e segundo graus não tem microscópio devido ao seu alto custo; algumas dispõem apenas de um ou dois aparelhos para realizar as observações. Nesse contexto, todo o professor que tenta aplicar o recurso enfrenta dificuldades na medida em que um aluno ou dois conseguem fazer as observações, enquanto o resto manifesta sinais de impaciência, aguardando a sua vez na fila.

Com o uso do aparelho proposto, todos os alunos de uma turma simultaneamente, podem observar a projeção das lâminas, ficando mais fácil para o professor chamar a atenção sobre as partes mais importantes que aparecem na lâmina.

Além das lâminas clássicas de Biologia, o aparelho permite outros tipos de observações, que também fazem parte do conhecimento, como cristalografia, dissolução, medição de coisas muito pequenas e outras que a criatividade do professor e dos alunos encontrarão à medida que trabalham com o aparelho.

Na sua construção, levou-se em conta o preço dos componentes para que o aparelho se torne acessível ao maior número possível de escolas.

II. Material

Projedor de slides
Objetiva de microscópio nº (10x)
Madeira (6 x 6 x 3,5) cm
Madeira (6 x 6 x 1,5) cm
Cano PVC parede grossa roscável 7 cm; o \varnothing depende da objetiva a ser usada
Tampa pequena de vidro de Nescafé
Chapa de zinco (8 x 10) cm
Chapa de zinco (5,5 x 7) cm
Placa de radiografia
Cascola
Tesoura de lata
Onze centímetros de fita de lata de encaixotar ou similar
Serviço de um torneiro mecânico
Pregos
Serra de ferro
Duas lâminas de microscópio
Pedaço de eucatex (3x3)cm
Cinco centímetros de arame de \varnothing 1mm.

III. Construção

Faz-se um furo de fora a fora na madeira maior, bem no meio da face (6 x 6) cm, de modo que o cano PVC entre ajustadamente nele; finca-se um prego de 2 mm de \varnothing , com a ponta arredondada, no meio da face (6 x 3,5) cm, o qual deverá sair 0,5 mm do furo feito na madeira (Fig. 1).

Desenham-se as linhas marcadas na Fig. 2 na chapa de zinco; corta-se a chapa nas partes marcadas com A; faz-se um furo de $\varnothing = 8$ mm exatamente no meio do retângulo formado pelas linhas pontilhadas.

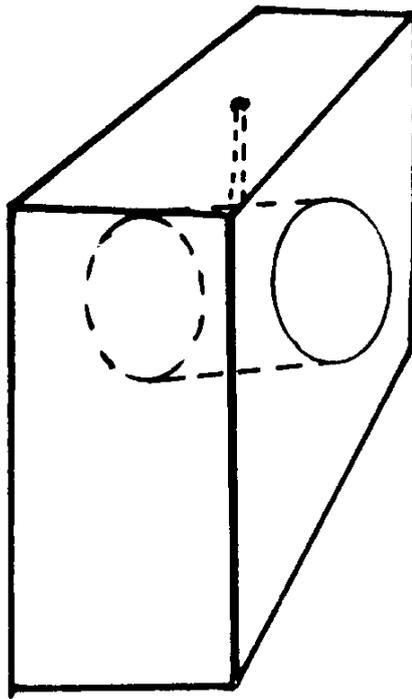


Fig. 1

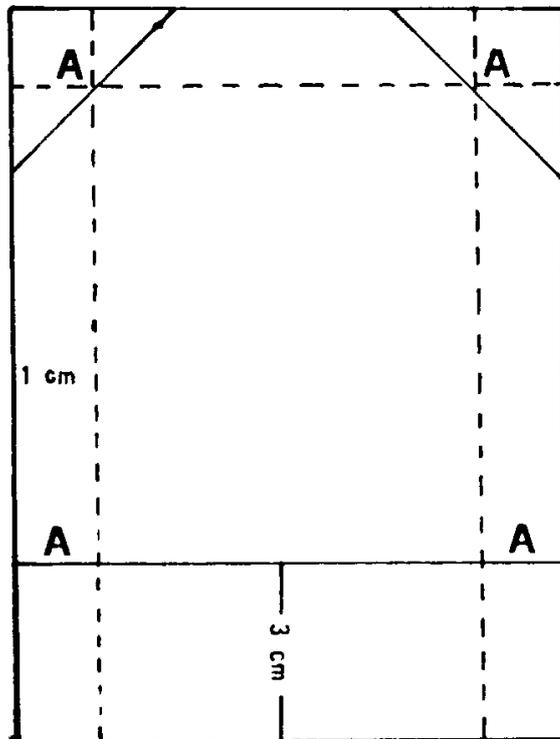


Fig. 2

A seguir, dobra-se a chapa pelas linhas pontilhadas para dar-lhe a forma indicada na Fig. 3.

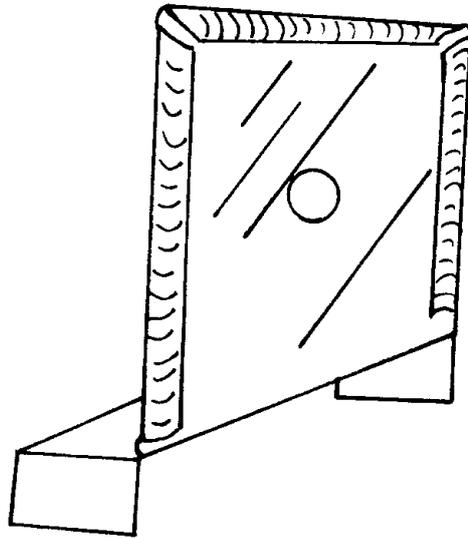


Fig. 3

Corta-se a fita de lata longitudinalmente, pela metade, e dá-se a cada parte a forma indicada na Fig. 4.

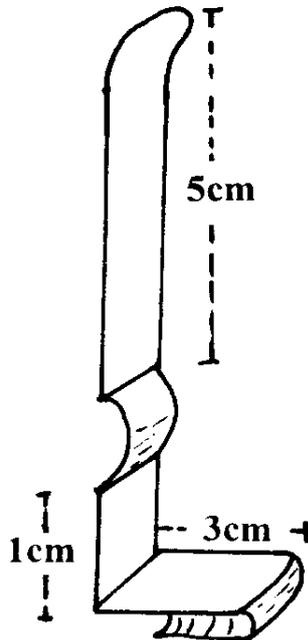


Fig. 4

Colam-se ambas nas bordas da peça de zinco indicada na Fig. 6.

Fazem-se dois rebaixes na outra tábua (6 x 6 x 1,5) cm, marcados com linhas pontilhadas na Fig. 5.

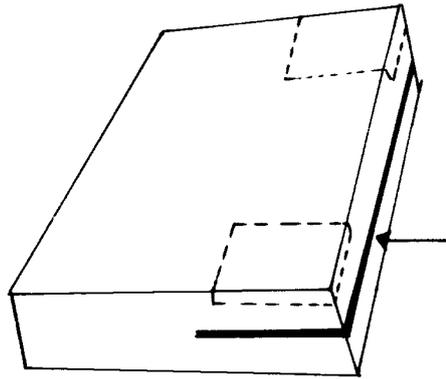


Fig. 5

Faz-se um corte de 3,5 cm de profundidade no lado marcado com a seta, usando uma serra de ferro. Cola-se o conjunto de zinco na parte que contém os rebaixes, conforme mostra a Fig. 6.

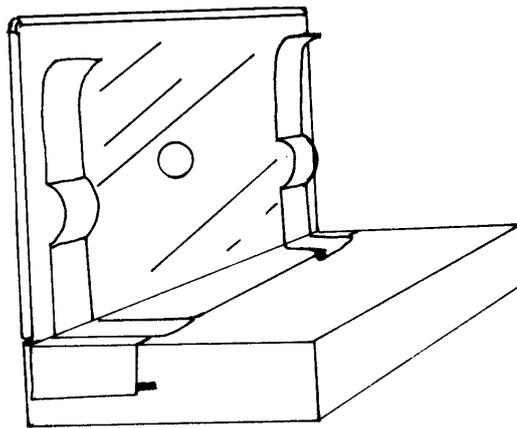


Fig. 6

Numa oficina que disponha de torno, solicita-se que seja feita uma vala em espiral, de 2 mm de profundidade e passo de rosca de 6 a 7 mm, ao longo de 5 cm do cano PVC, a partir de uma das extremidades, e um pequeno rebaixe na outra, como está indicado na Fig. 7.

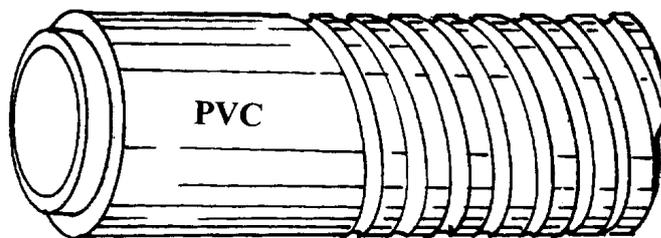


Fig. 7

Acomoda-se a objetiva no interior do cano, na extremidade onde se localiza a vala. Se necessário, envolve-se a objetiva com pedaços de radiografia ou até com canos menores, para que ela se ajuste da melhor forma possível dentro do cano. Faz-se um furo na tampa de Nescafé, a fim de encaixá-la no rebaixe feito na extremidade do cano, colando-a nele (Fig.8).

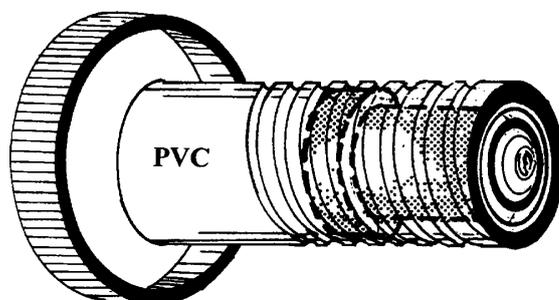


Fig. 8

Finalmente, para terminar o microscópio, colam-se ou pregam-se os dois pedaços de madeira, como mostra a Fig. 9, e introduz-se o cano com a objetiva no furo correspondente, observando, ao girá-lo, se ele avança ou retrocede facilmente, porém sem folga. A lente objetiva deverá ficar a 1 cm da chapa de zinco (ver Fig.9).

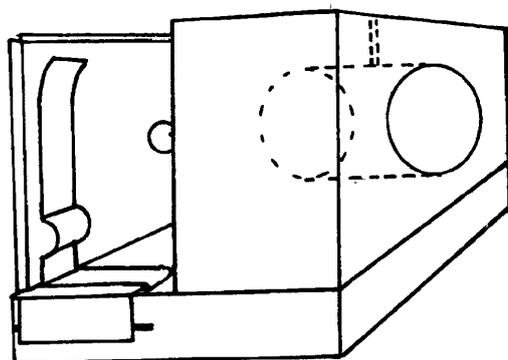


Fig. 9

Liga-se o projetor e posiciona-se o microscópio de forma que o furo feito na lata fique encostado nele à altura das lentes, ao mesmo tempo em que se observa o círculo luminoso projetado na parede situada a uma distância de 4 a 5 m do aparelho. Se a luminosidade na parede não tiver forma circular, ou se não ficar com a mesma claridade em todo o círculo, movimentam-se um pouco o microscópio, vertical ou horizontalmente, até se obter o máximo de claridade e forma circular. Obtida esta posição, marca-se no projetor uma linha que indique a posição da parte inferior da base do microscópio. Tem-se, então, duas possibilidades, de acordo com o tipo de projetor, para colar a chapa que servirá de suporte ao microscópio na posição ideal.

1) Dobra-se a chapa de zinco (5,5 x 7) cm em ângulo reto, de modo que a parte dobrada se ajuste ao projetor, como indica a Fig. 10. A parte que fica em posição horizontal deverá entrar totalmente na vala feita na tábua que serve de base ao microscópio (ver Fig. 9); se isso não acontecer, corta-se o excedente para que o microscópio encoste bem no projetor. Tendo-se concluído esse procedimento, cola-se, então, a chapa no projetor onde está disposta (Fig. 10).

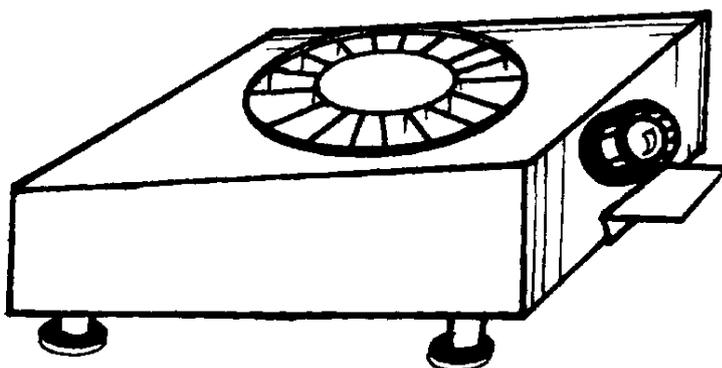


Fig. 10

2) Dos projetores que permitem a retirada, tira-se a objetiva e aproveita-se o furo para garantir uma fixação mais segura, como se indica em continuação.

Numa das extremidades da lata, desenha-se um semicírculo que corresponda ao furo do projetor (Fig. 11) e desenham-se os setores indicados na mesma figura.

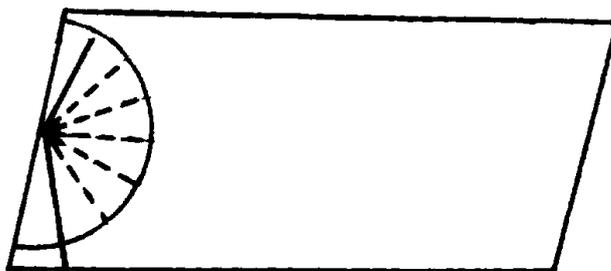


Fig. 11

Cortam-se os dois setores das extremidades e também os setores restantes apenas nas linhas pontilhadas. Dobram-se estes setores em ângulo reto e, após ajustada a peça no furo do projetor, pressionam-se os setores para que encostem bem na parte interna da parede do projetor (Fig. 12). A seguir, dobra-se a chapa em ângulo reto, de forma que o microscópio fique à altura marcada anteriormente no projetor. Corta-se a parte horizontal da lata que sobra e cola-se o suporte no projetor.

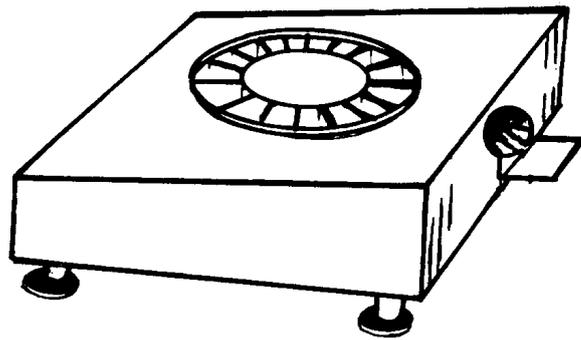


Fig. 12

Observação: Em alguns projetores, o aparelho funciona melhor sem a colocação da objetiva.

IV. Sugestão de possibilidades

IV.1. Lâminas microscópicas permanentes

Escurecendo a sala e colocando o aparelho, com a lâmina na frente do furo de zinco, a 4 ou 5 m da tela, pode-se ter a imagem da mesma de 1 a 1,5 m de diâmetro, a qual poderá ser vista simultaneamente por todos os alunos. Isso facilita a tarefa do professor e garante a atenção dos alunos para a observação das partes mais destacadas da lâmina.

Se a lâmina permanente é daquelas que necessitam de mais aumento (as que se vêem com as lentes de imersão no microscópio comum), não se poderá usar o projetor, pois o aparelho fabricado não tem tal poder de separação.

IV.2. Lâminas de vegetais

Todas as partes de vegetais que possam ser reduzidas a camadas muito finas podem ser observadas pela projeção do microscópio. Ex.: folhas finas de plantas, pele de cebola ou de outro vegetal; cloroplastos, estômatos, etc.

Aconselha-se que a preparação de lâminas vegetais seja feita pouco antes da projeção.

IV.3. Lâminas de animais

Com o microscópio projetor, podem-se projetar pequenos animais para estudar-lhes a morfologia, como formigas, mosquitos, pulgas, piolhos e outros. Nesse caso, devem-se escolher animais do menor tamanho possível, ou partes de outros animais dos quais se poderão examinar asas, patas, antenas, mandíbulas, etc.

IV.4. Tecidos

Outra aplicação interessante do aparelho é a observação de tecidos usados no vestuário, pois pode-se analisar a trama, o tipo de fibra da textura, o que possibilita aos alunos entenderem certas qualidades do tecido, como transparência, impermeabilidade, resistência e, também, porque facilitam ou não a transpiração.

IV.5. Cristais

É possível observar, do mesmo modo, cristais e suas diferentes formas de cristalização, como sal, açúcar, verderrame (CuSO_4), dicromato de potássio, iodo e outros.

Para tal, prepara-se uma solução da substância desejada, coloca-se um pingo dela, numa lâmina de microscópio deixando-a cristalizar (secar). Quando a água evaporar, projeta-se a lâmina, observando os diferentes sistemas cristalinos.

IV.6. Dissolução

O microscópio permite observar, ainda, de que maneira acontece o fenômeno da dissolução. Para isso, é necessária a construção de uma lâmina especial com o seguinte material: duas lâminas de microscópio, um pedaço de eucatex, casola e arame fino.

Recorta-se um pedaço de eucatex em forma de U, cuja altura corresponda à largura da lâmina de microscópio (Fig. 13), colando-o no centro desta.

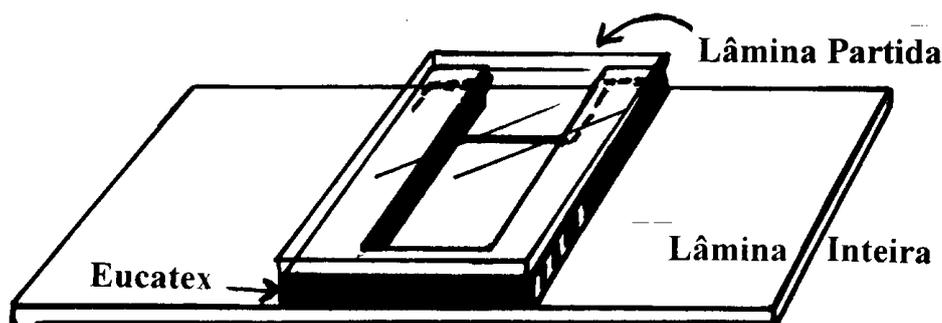


Fig. 13

Numa vidraçaria, corta-se um pedaço de outra lâmina de microscópio com as dimensões da parte cortada de eucatex, colando-o sobre esta e formando uma cuba, como mostra a Fig. 13. Dobra-se um pedaço de arame como mostra a Fig.14, colando-o na parte superior do eucatex.



Fig. 14

Enche-se a cuba com água, pondo-a no microscópio; quando focalizada, coloca-se um grão de sal pela extremidade aberta da cuba, o qual descera até o arame.

Conseqüentemente, pode-se observar na tela como a água com sal se torna mais densa e desce; todavia, ela parece subir, pois a imagem é real e invertida. Após alguns instantes, também podem ser observadas correntes de convecção que movimentam partículas insolúveis na água.

IV.7. Outras aplicações

Finalmente, qualquer objeto que possa ser cortado em camadas muito finas (madeira, cortiça, isopor, caule de plantas e outros) pode ser observado com o microscópio, o qual permite a análise de suas estruturas internas.