

Material de enseñanza: el epidiascopio

Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines

1906, vol. 1, nro. 3, p. 435-442

*Material de enseñanza: el epidiascopio. Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines, 1906, 1 (3), 435-442.
En Memoria Académica. Disponible en:
http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8729/pr.8729.pdf*

Información adicional en www.memoria.fahce.unlp.edu.ar



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

MATERIAL DE ENSEÑANZA

EL EPIDIASCOPIO

Desde dos años atrás, la casa de Carl Zeiss de Jena, construye un aparato de proyección casi una maravilla como elemento de enseñanza. Los gobiernos invierten fabulosas sumas para proveer de ilustraciones á los establecimientos de educación sin llegar á satisfacer las necesidades didácticas de cada asignatura y cada clase.

El epidiascopio es un aparato con estos méritos pedagógicos:

1º De poder presentar á un curso, en un tamaño 25 veces mayor (5 ó 6 ms. cds) cualquier página, cualquier figura, cualquier objeto, estos últimos en relieve.

2º De proyectar las cosas no sólo en cuanto á forma, sino en cuanto á color y grueso.

3º De tener, en el reducido espacio de un armario, más de 20.000 láminas, mapas, cuadros.

4º De permitir que un objeto tan pequeño como un grano de café, por ejemplo ó un esfénoides que no puede multiplicarse para 40 alumnos — razón por la cual las lecciones resultan deficientes en cuanto á ilustraciones no bien se trata de mostrar cosas — sea observado tal cual en todos sus pormenores, por el curso.

5º De economizar las ingentes sumas que periódicamente se invierten en mapas y cuadros sin estar al día de los hechos.

El *epidiascopio* es un aparato que proyecta los cuerpos opacos iluminados por reflexión y cuerpos transparentes iluminados por transparencia. Una vez instalado, su manejo es de una simplicidad que maravilla. Los objetos se colocan horizontalmente sobre una tablilla, sin más trabajo que el de abrir y cerrar una portezuela. Las vueltas de un tornillo gradúan la altura á que se desea la imagen.

El epidiascopio tiene $1\frac{1}{2}$ m. de largo por 0,75 de ancho. Su altura total es de $1\frac{1}{2}$ m. lo que permite á una persona, de pie, manipularlo con todas las comodidades necesarias.

Cualquier lámina se proyecta, con sus colores, en un tamaño 9 ó 10 veces mayor, con mayor nitidez que los diapositivos.

En cuanto á los objetos, estos no deben exceder 30 cms. y su espesor 16 cms. El aparato ilumina, uniformemente, un círculo de 22 cms. de diámetro y proyecta su imagen sobre la pantalla ó la pared blanca.

Mediante un juego de correderas se pasa en menos de un segundo, de la proyección por reflexión á la de transparencia (diapositivos).

Charlatán

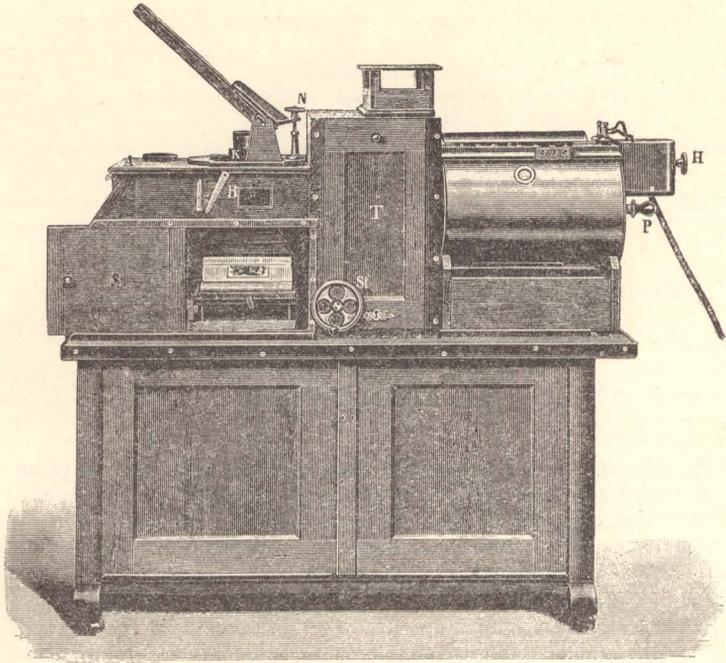


Fig. I — Vista exterior del epidiascopio.

El aparato se vende completo. Una vez armado basta la vuelta de un conmutador para que marche, pues, resistencia, arco, regulación, funcionan automáticamente.

Lo componen las siguientes piezas:

- 1º *Epidiascopio*, con proyector (arco) de 30 amperios corriente continua y espejo *redresseur* á inclinación variable y movimiento lento.
- 2º Un *Planar*, serie I N° 13f250 mm. (objetivo y ocular para proyección transparente).
- 3º Diafragmas con aberturas de diferente tamaño para colocar diapositivos.
- 4º Châssis, juego.
- 5º Interruptor.
- 6º Reóstato para una tensión de 220 voltios.

Con esto, el aparato no necesita más que la conexión con los cables de la usina.

El costo es de 1100 pesos ^{m/n}, embalado y expedido.

La luz (fig. 2) mana del cráter del carbón positivo, hiere el espejo parabólico del proyector y, reflejada se vuelve un haz de rayos paralelos que atraviesa la cámara de agua (refrigerante) y llega al espejo I, que oblicuamente, lo lanza sobre el objeto. Desde el objeto, los rayos se dirigen hacia arriba y el espejo plateado ó *redresseur*, proyecta la imagen sobre la tela.

La fig. 3, da la disposición para proyectar objetos transparentes ó diascópicos. El espejo I, se saca; entonces la luz llega al II que la proyecta

sobre el III; el III, la lanza á través del condensador (lentille collectrice), atraviesa el diapositivo y luego el objetivo; el *redresseur* proyecta la figura sobre la pantalla.

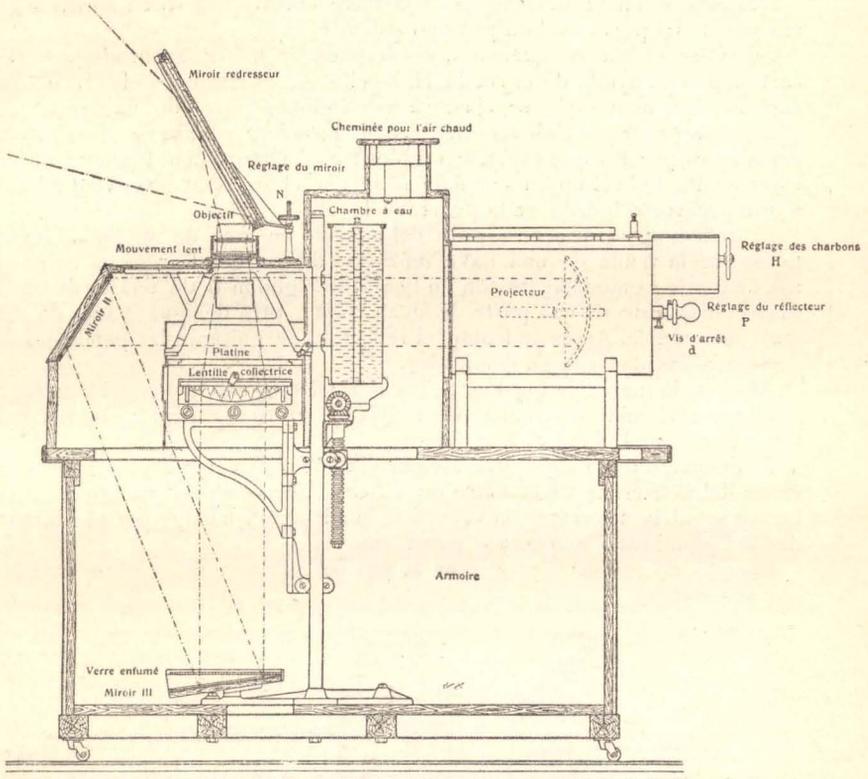


Fig. 2 — Esquema demostrativo de la marcha de los rayos luminosos cuando se proyecta por reflexión.

MANEJO DEL APARATO

El proyector empleado para el alumbrado es de modelo KL de la fábrica de lámparas de arco de Körting y Mathiesen, Leutzze-Leipzig. El arreglo de los carbones y su separación se hace automáticamente. Los carbones están colocados horizontalmente. Sus ejes no están en un mismo plano. El carbón positivo, más grueso, dirige su cráter hacia un reflector de maillechort. Los carbones arden durante tres horas. Cuando están casi consumidos, el mecanismo de arreglo, produce un ruido continuado y por último el arco se apaga sin que los porta-carbones se hayan quemado. Estos son accesibles cuando se abre la puerta lateral.

Para renovar los carbones, se sacan los porta-carbones haciendo girar la ruedita H, en sentido inverso de las ruedas de un reloj. Se hace girar H, hasta que el borde del porta-carbones negativo llegue casi á tocar la superficie del reflector traído hacia atrás por medio del mango P. Hecho esto

se saca el carbón negativo sirviéndose de una llave larga que acompaña al aparato. Esta llave se introduce por un agujero torneado en el mango P, y se hace girar.

Después se afloja sirviéndose de la llave corta y una rosca ajusta la garrá móvil del porta-carbón positivo sobre el lápiz.

Se retira el carbón quemado, y—después de haber separado más los carbonos con ayuda de la rueda H, si ello es necesario—se le reemplaza con un lápiz nuevo que se ajustará sirviéndonos para ello, la rosca.

Los carbonos no deben tocarse en el momento en que se cierra la corriente; es preciso que estén separados tres ó cuatro mm. Durante el funcionamiento de la lámpara se puede observar el arco por una ventanita de vidrio oscuro, colocada en la puerta de la caja.

El reflector puede ser retirado del aparato en caso de necesidad levantando con la ayuda de una llave *ad-hoc* la tuerca que lo retiene. Se puede así, limpiarlo comodamente con un lienzo de algodón ó de tela y de un líquido compuesto de una parte de álcali volátil, otra de agua y una de tiza muy pulverizada. Antes de frotar el reflector, se quitarán las partículas del carbón adheridas con un defumador.

Aflojada la tuerca de tensión, se saca el reflector con ayuda del mango, P.

Los haces luminosos emanados y reflejados sobre el espejo I, vienen á cortar é iluminar el plano de los objetos.

El diámetro de la superficie alumbrada uniformemente depende de la posición del reflector; varia entre 8 y 22 cm. atrayendo el mango P, el reflector se aleja del cráter, la superficie iluminada disminuye pero la intensidad del alumbrado aumenta y vice-versa.

Cuando no se usa el proyector se protege por una especie de caja con que se recubre.

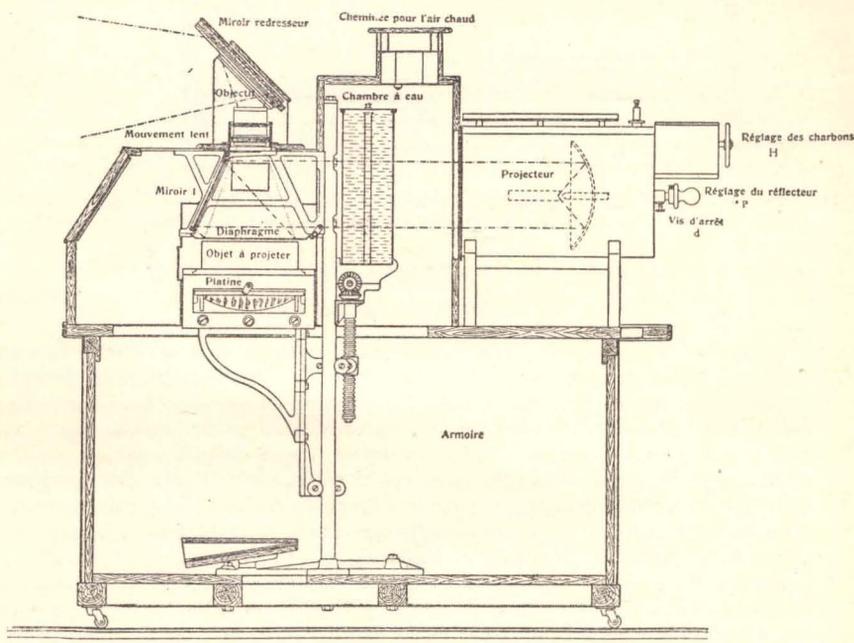


Fig. 3 — Marcha de los rayos luminosos cuando se proyecta por transparencia.

El recipiente de agua destinado á absorber el calor, se halla en medio del aparato. Las puertas T (fig. 1), dotadas de llaves, dan acceso á él. Una capa de agua de 12 cm. de espesor, está contenida en un vaso plano cerrado por dos vidrios. Si el aparato debe quedar en servicio más de veinte minutos, se hará circular el agua en el recipiente. Una disminución de 1/2 litro por minuto basta. Los tubos se adaptan sobre las tuberías que forman relieve en G. Están revestidas interiormente por tubos cortos de cautchouc con las tuberías correspondientes al recipiente de agua. El tubo que lleva el agua debe estar fijo sobre la tubería que tiene un rubinete; el tubo de derrame sobre la segunda cañería.

Cuando es necesario limpiar el recipiente se hace correr el agua por el tubo que ordinariamente la conduce y se quita la plancha que tiene la «chimenea para el aire caliente» después de haber separado las grampas que la fijan. Se llega fácilmente á estas grampas por la puerta T. Hecho esto, es fácil retirarlo. Es preciso quitarla mientras esté aun llena; siendo el peso del agua bastante considerable (alr. de 16 kls.) se arriesga quebrar los vidrios ó dañar el aparato, si no se tiene cuidado. Antes de usar el proyector se debe llenar el recipiente de agua.

Como objetivo se emplea el planar, Serie I No 13. Este objetivo junta á un ángulo relativamente grande, luminosidad considerable $f: 4$, necesaria para las proyecciones por reflexión. El diafragma-iris del objetivo debe estar completamente abierto cuando se emplea para la proyección. El foco del objetivo es de 250 mm. Se puede también emplear objetivo de mayor foco, siendo necesario modificar para ello, la construcción del aparato. La adaptación de objetivos más cortos es imposible.

El empleo de un objetivo de foco más largo puede ser útil cuando se está obligado á pasar los límites indicados más arriba, por la distancia de la pantalla. Tomando un objetivo de mayor foco se evita la disminución de luminosidad que resultaría del aumento de grosor si se conserva el foco de 250 mm. Las dimensiones del espejo corrector dependen de la distancia focal del objetivo y aumenta con ella. Además, la superficie de este espejo deberá estar pulida con más cuidado para servir á un objetivo de foco mayor. Resulta un aumento de precio bastante sensible para toda esta parte.

El objetivo está provisto de un «movimiento lento» reglado por una manivela culminada por un botón (fig. 1, 2 y 3).

Con el espejo de inclinación variable, el ángulo puede ser llevado de 45 grados á 60 manejando las reglas del espejo N (fig. 2 y 3). El eje del haz luminoso que parte del objetivo, toma entonces una inclinación sobre la horizontal que puede llegar hasta un ángulo de 30. Naturalmente, la pantalla debe estar colocada más alta y estar inclinada de manera de cortar normalmente el eje del haz; si se olvidase esta precaución, habría torcimiento y las imágenes no serían nítidas.

El espejo corrector es de vidrio plateado sobre su cara anterior; cuando no se usa, se le puede proteger contra los deterioros mecánicos y químicos cubriéndolo con una tapa de madera, guarnecida en su interior, por una hoja de papel secante impregnada de acetato de Pb.

Cuando hay polvo sobre el espejo, se le sacude *con precaución* con ayuda de un defumador que lleva el aparato; también se le puede limpiar con un lienzo de tela muy suave y bien lavado ó una piel suave; pero esta limpieza exige mucho cuidado. Por otra parte el plateado se renueva sin grandes gastos.

El bastidor que lleva el espejo y el sistema de proyección puede tomar una posición diferente de la representada por las figuras 1 á 3 posición que se obtiene haciéndole girar en un arco de 90° alrededor del eje del

objetivo; cuando se adopta esa disposición el aparato debe hacer mirar uno de sus lados hacia la pantalla.

Cuando el aparato no se usa, se saca el espejo corrector de sus cojinetes, se levanta el bastidor y el objetivo y se coloca todo, en un armario que se encuentra en la parte baja del aparato. Este armario se cierra con llave. La abertura que se forma cuando se levanta la planchita porta-objetivo está cerrada por una tapa.

Proyección de objetos opacos.—Cuando se quiere proyectar objetos opacos, se coloca el espejo I en la posición indicada por la figura 2. A este efecto está suspendida de un eje horizontal, alrededor del cual se hace girar con ayuda del brazo de palanca B (fig. 1). En la posición representada sobre la figura, envía de nuevo la luz oblicuamente hacia abajo, sobre la platina encima de la cual se encuentra el diafragma de que vamos á hablar en seguida.

La platina es accesible por los dos lados del aparato, cuando se abren las dos puertas mediante correderas S (fig. 1) que se cierran con llave. Está constituido por un cuadro provisto de dos correderas en las cuales se introduce una de las cuatro *tabletas corredizas* que acompaña al aparato. Para los objetos opacos se emplean las tabletas sin aberturas. Una tableta más larga permite arreglar los objetos fuera de la especie de caja formada por el bastidor y no deja introducirlos sino convenientemente arreglados; facilita además, el cambio rápido de los objetos: cuando el uso del aparato no puede hacerse sino de un solo lado, es preferible usar la tableta corta.

La luz del proyector, siendo más intensa, evitará mirar directamente los objetos que ilumina. La observación se hará á través de las ventanas colocadas arriba de las puertas corredizas. El enfocamiento se opera levantando ó bajando la platina. Se dispone de un espacio bastante considerable. El movimiento puede ser hecho de los dos lados del aparato por medio de las ruedas S, T (fig. 1).

Para limitar el campo, se emplean diagramas ahumados (fig. 2) de abertura cuadrada ó redonda, de diferentes dimensiones. Cuando se quiere proyectar dibujos ú otros objetos que tienen tendencia á enrollarse, se levanta la platina hasta que apriete el dibujo contra el diafragma. El enfocamiento se hace con ayuda del movimiento lento del objetivo.

Para descartar la luz del día durante el funcionamiento del aparato, sin estar obligado á cerrar las puertas corredizas, colocamos telas negras delante de esas puertas.

Proyección de objetos transparentes.—Cuando se quiere proyectar objetos transparentes, se hace girar el espejo L por medio de la palanca B (fig. 1) y se le da la posición representada por la fig. 3 (El espejo está representado debajo de las palabras: «movimiento lento»). Un resorte lo retiene en su sitio. El mango P del reflector debe internarse hasta la resistencia; pudiéndose quitar el diafragma de encima de la platina, si estorba.

Después de dos reflexiones sobre los espejos II y III (fig. 3) los rayos vienen á chocar con la gran lente colectora colocada debajo de la platina. En su recorrido los rayos deben atravesar dos veces una *placa de vidrio ahumado* colocada horizontalmente debajo del espejo III. El objeto de este vidrio es atenuar por su absorción, la diferencia chocante de claridad que se observa cuando se pasa rápidamente del alumbrado por transparencia al alumbrado por reflexión.

Cuando los objetos que se quieren proyectar por transparencia son poco transparentes ó cuando se quiere aumentar el crecimiento alejando el aparato de la pantalla, se levanta el vidrio ahumado.

Para la proyección de diapositivos sobre vidrio, la platina está provista

de un *chassis passe vues* que corre sobre ella de un modo análogo á las tabletas destinadas á los objetos opacos. La buena posición del *chassis* está señalada por la detención de un resorte T. El *chassis* tiene dos aberturas cuadradas, suficientemente grandes para colocar en ellas, ya sea á lo largo, ya á lo ancho, cuadros de placas de hasta 13×18 .

La distancia de la pantalla y con ella el crecimiento, se hacen constantes; los diapositivos de formato diferente dan imágenes también diferentes, pero de igual claridad. Si á pesar del formato diferente de los diapositivos las imágenes proyectadas sobre la pantalla deben tener las mismas dimensiones, será necesario que el crecimiento, es decir, la distancia de la pantalla sea tanto más grande cuanto más pequeño sea el formato. La claridad de las imágenes disminuirá naturalmente, en proporción al cuadrado del aumento (ó de la distancia de la pantalla). Cuando se quiere hacer alternar rápidamente la proyección de los diapositivos con la de los objetos opacos, se elige con preferencia el formato 13×18 , á fin de obtener las imágenes suficientemente grandes con los débiles aumentos á los cuales es necesario referirse á causa de la proyección de los objetos opacos.

Para la proyección de los objetos que no se colocan bien sobre el *chassis passe vues* agregamos una *tablilla corredera de abertura circular*. Entre la cara superior de la lente colectriz y la platina, queda un espacio de seis cm. gracias al cual se puede proyectar la superficie de cuerpos transparentes bastante espesos.

Como el espejo I los espejos II y III deben ser limpiados de tiempo en tiempo con un lienzo suave ó con una piel. Son además menos delicados que el espejo corrector, siendo plateados sobre una cara posterior del vidrio. Se llega al espejo II levantando la pared más ó menos como se abre la tapa de un pupitre. Se arriba al espejo III, abriendo las puertas correderas que cierran las bases del aparato.

La lente colectriz debe igualmente ser limpiada de tiempo en tiempo, después de haber vuelto las taquetas se la retira fácilmente con su montaje.

Manera de resolver el problema de la ilustración.—No es ya tema de disputa la forma de las lecciones. El objeto, la lámina, el esquema constituyen los elementos fundamentales del interés y en consecuencia, del aprendizaje. Pero centenares de láminas, centenares de cosas en condiciones fáciles de observar por un curso en el momento de la explicación.

La República, más ó menos, tiene 80 establecimientos de instrucción secundaria y especial; se trata de invertir, una sola vez, la suma de 90.000 pesos para munirlos de dichos aparatos que en Buenos Aires funcionan en la Facultad de Filosofía y Letras y Academia de Bellas Artes.

Sesenta de las escuelas y colegios, están situados en puntos donde la energía eléctrica solo se la tiene de noche. Los cursos funcionan de día. Este inconveniente se salva con éxito y economía, proveyendo á dichos establecimientos de un motor á nafta y un dinamo de marcha automática que no exige más de un minuto y una vuelta de manivela para ponerse en movimiento (no se necesita ni leña, ni carbón, ni fuego) cuyo costo es, instalado, de 3500 \$. El Dr. Fornos de Chivilcoy, para sus aparatos Rontgen é iluminación de la casa, posee una fuente generadora de esta especie que es una maravilla. A los 90 mil pesos deben agregarse, pues, 210.000 importe de la maquinaria eléctrica, y en el presupuesto de cada escuela, 120 pesos mensuales para peón y gasto de combustible.

El Sr. Fitz Simon se ocupa de la forma de proveer de aparatos de proyección y diapositivos á los establecimientos de la nación. Por lo menos, 5.000 transparentes que no satisfarían sino en parte las necesidades de la enseñanza, cuestan 3.000 pesos y 500 la instalación de aparatos con luz de

acetileno ó alcohol carburado que ofrecen sus inconvenientes sin conseguirse el poder lumínico necesario para la nitidez de la imagen. A lo sumo 800 bujías; el arco da 2000.

Por eso propiciamos la adquisición del *epidiascopio*, el inagotable surtidor de imágenes; desde que las escuelas un día han de tenerlo, hágase hoy lo que ha de hacerse mañana. Sabemos cuanto tiempo, los buenos maestros, ocupan en dibujar láminas en los pizarrones, en copiar trabajos escritos, en corregir con el consiguiente recargo de tarea. Este aparato procura amenidad y descanso.

Se ha difundido por las universidades de todo el mundo. Pero su éxito didáctico está reservado á la instrucción primaria y secundaria donde grupos numerosos de alumnos, necesitan ver.
