



El kapnoscopio: ver para creer

La manipulación de la luz mediante lentes, espejos y filtros resulta útil para observar. Un sencillo artefacto de construcción sencilla facilita enormemente la tarea y permite experimentar en clase con la óptica geométrica.

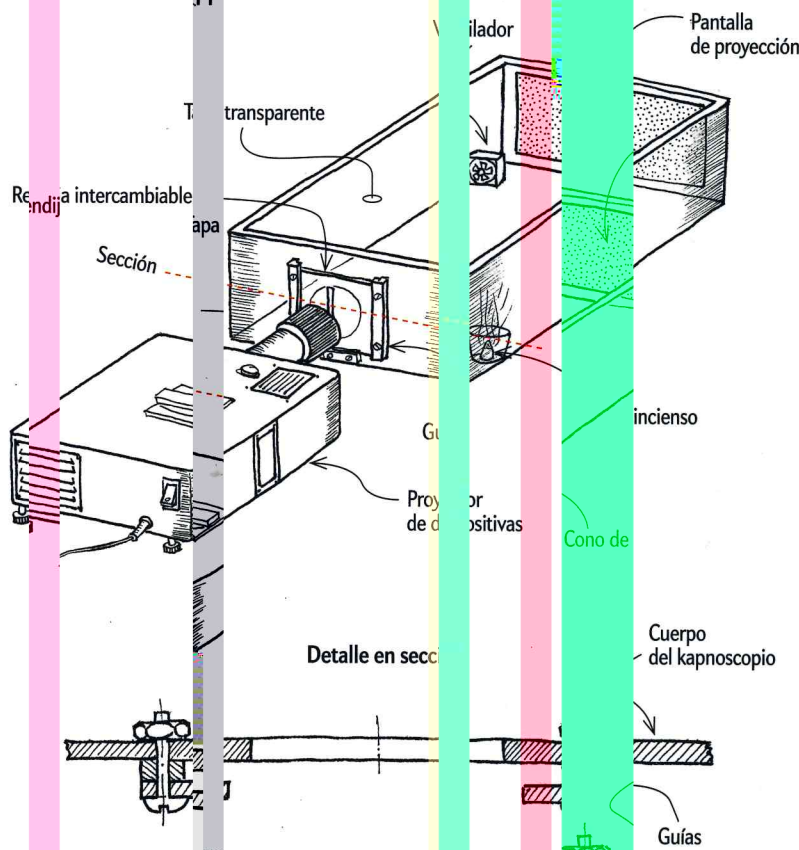
Leonardo, Newton y otros investigadores ya observaron que la luz, a falta de un medio que la manifieste, es invisible. El fenómeno que se adentra en las oscuras es solo perceptible si se ve en un ambiente diáfano, sería invisible. En esta ocasión, proponemos aprovecharnos de este sencillo truco para facilitar el aprendizaje de la óptica geométrica, materia de interés para numerosos estudiantes y también para experimentadores aficionados.

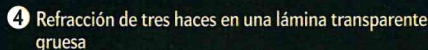
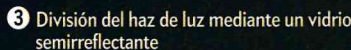
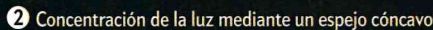
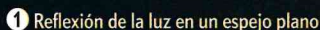
Debo a mi buen amigo y colaborador, Víctor Grau, profesor de didáctica de las ciencias en la Universidad de Vic, la descripción de las características del artefacto que hoy traemos a estas páginas. Buscando maneras de enseñar a alumnos de primaria los principios de la óptica, descubrí en una publicación de la Unesco: *Número de la Unesco para la enseñanza de las ciencias* (1973). Cansados de una forma tan poco clara como «caja de humo», lo hemos bautizado con el nombre de «kapnoscopio» (del griego *kapnòs*, «humo», y *skopein*, «observar»). Consiste, en esencia, en una caja convenientemente modificada para observar, mediante un poco de humo, lo que ocurre en su interior. Procedamos a su construcción detallada y luego nos adentraremos en sus aplicaciones.

Para la construcción del kapnoscopio podríamos aprovechar unas botellas de vino (de las de seis unidades), una caja de botas o zapatos bien grande, o incluso una caja de regalo. Pero resulta mucho más interesante partir de este caso, el cartón pluma de corcho o de espuma de poliuretano. El primero nos permitirá tener las distintas partes con

papel engomado, que encontraremos en librerías y comercios de papelería. Las medidas recomendadas son unos 380 x 290 milímetros para la base y unos 200 milímetros para la altura. (En caso de haber aprovechado una caja negra, deberemos aprovechar en su interior una buena capa de pintura negra y mate.) La caja debe poder abrirse por arriba y, además, la tapa debe ser transparente para observar el interior. Podemos escoger entre diversos materiales: muy duradero es el cristal; sin embargo, por su fragili-

dad, lo recomendamos en el laboratorio escolar. Más barato, pero caro, es el metal. Y de cualquier modo podemos prescindir, si el presupuesto es bajo, del acetato o el celofán como fuere, la tapa debe ser solo transparente. Hemos ensayado con ninguno de ellos. Las menos prácticas, sobre todo en el aula, son las bisagras y también las tapas sueltas que simplemente se van por gravedad. Son las últimas, quizás, que dan el mejor resultado para el trabajo y también se apoyan sobre las que





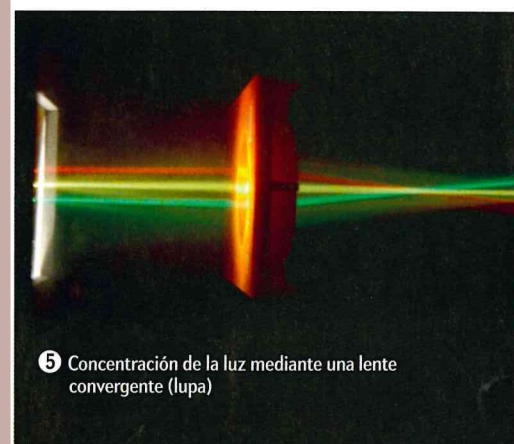
de un egu En asc
gu) En
nde rvi
icio

con enorme facilidad, al que h (a) de l (a) pen (a) iopla (a) as pr (a) color b (a) a muy (a) ién no (a) con la (a) algún (a) rotos. (a) Más aún, (a) es rel (a) espejo (a) ctore (a) rierí. (a) effect (a) plasti (a) ue pi (a) es a (a) hora: (a) os us (a) as. Po (a) (las (a) os co (a) mient (a) mari (a) lo pe (a) as y p (a) rente (a) es. (a) Si giramo (a) s la l (a) r inc (a) esto, (a) que r (a) a vari (a) 4. (a) A continu (a) ación (a) de m (a) s fija (a) as de l (a) 5. (a) Aquí la im (a) agina (a) ión de (a) mpeña un (a) apel (a) bote (a) ente (a) mos (a) cen (a) un (a) sufi (a) éxito (a) ade (a) as de (a) nos. (a) den (a) tran (a) mas (a) opio

ad la distancia fo al del astro nómico se gita a pequeña escala con el centro de sime dos la más reduci funci s, para el ocu bica (a) a (si no encontra carla al torno). Res guía un diafragma en la posición y la dista mos proyectar la l que hasta ese momen da. Si empleamos los a «F» en el ocular, en c a. (a) a investigar la natu ra- (a) opezar, ubiquemos e el (a) distintos filtros que in t un rayo de luz blan n ca. (a) e nuevo las tres i, en (a) alumnos descubri rán (a) y la (a) los colores. Aplic (a) e- (a) perpendicular a los h (a) ces (a) ar la luz roja y la a (a) na- (a) 7. (a) ridente consiste en (a) en (a) na placa en la que (a) en (a) gujeros de un pa (a) na- (a) de (a) Cada uno lo (a) de (a) distinto: azul, ver (a) de (a) dentro del kapno (a) y (a) caso, una barra ve (a) co- (a) ialmente el paso d (a) la (a) antalla blanca de (a) ro- (a) serán las sombr (a) as? (a) ios, claro. La me (a) la (a) zizás uno de los fe (a) los (a) esa genera entre (a) 6. (a) cido es el comp (a) o- (a) as. Es relativam (a) e (a) uilátero de meta (a) cri- (a) la (a) dispersión d (a) la (a) ángulo de refracc (a) ión (a) los (a) colores. En la últi (a) ma (a) s ver el ángulo co (a) n el (a) cuando atraviesa un (a) un

Los más ani (a) as p (a) cu- (a) los entre caras (a) qu- (a) e (a) a o g (a) así (a) ensiones en los qu- (a) e la (a) de refracción se (a) sún (a) n problemas. Inc (a) us o (a) menos de dispers (a) ón (a) difracción utiliz (a) id o (a) ctos, o de blue ray. E (a) n (a) one a nuestro alca (a) nce (a) ptico.

Adentrém (a) os de var



5 Concentración de la luz mediante una lente convergente (lupa)



6 Concentración de la luz en la superficie de un cilindro de cristal



7 Absorción de la luz verde por un filtro rojo



8 Refracción de la luz en un prisma de metacrilato