

LES LENTS I LA MILLORA DE LA VISIÓ. HISTÒRIA D'UN DESCOBRIMENT

**Ignasi Juvells, Rosa Maria Moliné
i José Ramon de Francisco Moneo**

Laboratori d'Òptica. Departament de Física Aplicada i Òptica. Universitat de Barcelona.

Paraules clau: *lents, ulleres, defectes de la visió, lents de correcció.*

Lenses and vision enhancement. The history of a discovery.

Summary: Lenses have been used by man since long time ago. It seems that the first lenses were used with ceremonial purposes to focus Sun rays and catch fire. Even though lenses have subsequently become the basis of optical instruments employed in all branches of Science, the practical aspect most useful to humankind is its use as corrective devices for vision defects. In this paper we present in retrospect the invention of eyeglasses (lens used as vision aids). We explain different versions of its discovery circa the end of the 13th century. These were eyeglasses made with converging lenses, employed to compensate the loss of vision with age (presbyopia). Also, we show the first pictorial representation, dated 1352, of a person wearing eyeglasses. Finally, we deal with the appearance of diverging lenses, used for correction of myopia at the end of the 15th century, and we show what it is surely the first painting in which one is portrayed.

Key words: *lenses, eyeglasses, defective vision, correction lenses.*

1. Introducció

Les lents són uns elements òptics que eren coneguts i van ser utilitzats per l'home des de temps molt antics, a les civilitzacions d'Assíria, Egipte, Creta, Grècia o Roma. Sembla ser que la utilitat de les primeres lents tenia caràcter cerimonial, i es feien servir com a lupa per concentrar la llum del sol i encendre foc. En realitat, la paraula *focus*, punt de convergència de la llum, prové del llatí, i s'utilitzava per descriure el lloc on es col·locava el foc a l'altar dels sacrificis (Pérez Irisarri, 1958: 5).

Encara que posteriorment les lents han arribat a ser la base dels instruments òptics (telescopis, microscopis, cameres fotogràfiques o videocàmeres, espectrògrafs, interferòmetres, làsers, fibres òptiques, etc.) usats en totes les branques de la ciència i la tècnica actual, l'aspecte pràctic més popular, més difós i, sens dubte, més profitós per a la humanitat, és la utilització de les lents per a la correcció dels defectes de la visió. En aquest treball volem ana-

litzar l'origen d'aquesta aplicació de les lents, origen que, segons la documentació existent, pot tenir diferents versions.

2. Les primeres lents

A la bibliografia hi ha referències a les lents, sempre convergents, que s'han trobat a diferents llocs, i que se citen com les més antigues localitzades:

- *Creta* (fa uns 3000 o 3500 anys). Dues lents d'uns 2 cm de diàmetre i 2.5 cm de focal, descobertes per E. J. Forsdyke i M. Woolley, que es troben al British Museum.
- *Assíria*, ruïnes del palau del rei Sennacherib (705-681 aC) a Nimrud (a prop de Nínive). Una lent plano-convexa de quars, d'uns 4 cm de diàmetre i 10 cm de focal, descoberta per l'arqueòleg britànic Sir Henry Layard, que es troba també al British Museum.

Com ja s'ha dit, la utilitat d'aquestes primeres lents era la d'encendre foc concentrant la llum del sol, sobre tot a les cerimònies religioses. La primera referència escrita que ens descriu aquestes propietats de les lents és d'Aristòfanes (452-385 aC) a l'obra *Els núvols*, on explica aquesta aplicació per encendre el foc a l'altar dels sacrificis.

La primera cita que fa referència a altres propietats de les lents es troba a les obres de Sèneca (3-65), on menciona l'amplificació de les imatges que es produeix a través d'un globus d'aigua.

A la mateixa època, Plini (23-79) comenta que Neró observava els combats del circ a través d'una maragda. Encara que no explica amb quina finalitat ho feia, tot fa pensar que només era per l'efecte del color, sense cap finalitat òptica.

Darrerament ha aparegut a la bibliografia una notícia, encara ara força confusa (Graydon, 1999: 8). Segons aquest article, el professor Jay Enoch, de la Universitat de Berkeley, ha estudiat la manera com els egipcis van fabricar els ulls d'algunes estàtues, en particular la de l'escriba que es troba al Louvre, que es pot datar entre els anys 2600 i 2400 aC. El professor Enoch ha comprovat que estan fets de cristall de roca i polits amb molta eficiència, com si fossin lents. La qualitat i el nivell de coneixement que això representa fa que aquest autor es replantegi el nivell de coneixements òptics que tenien els egipcis fa uns 4600 anys.

3. Invenció de les ulleres

Sembla clar que les primeres aplicacions de les lents a la visió varen ser les ulleres formades per lents convergents, utilitzades per millorar la pèrdua de visió amb l'edat (presbícia), aplicades a la lectura. La invenció de les ulleres ha tingut, segons el lloc i el moment, diferents atribucions (Abad, 1952: 30), que es poden resumir de la següent manera:

- Roger Bacon (1214-1292), monjo franciscà d'Oxford. L'any 1276 parla de les lents per a corregir defectes en la seva obra *Opus Majus*. Fa constar que són un invent molt útil per a què els ancians puguin llegir les lletres petites (Abad, 1952: 30).

- Alexandre della Spina, dominicà, mort l'any 1313. Segons dades procedents d'un assaig sobre la història de les ulleres fet per Carlo Dalti (1614-1676), existeixen documents, trobats al monestir de Santa Catalina de Pisa, que expliquen que en va ser l'inventor (Pérez Irisarri, 1987).
- Salvino de Armato. Se li atribueix l'invent l'any 1285. La seva tomba, a Santa Maria Maggiore de Florencia, té un epitafi que recorda el seu invent i diu: *Qui diace Salvino d'Armato degli Armati di Firenze, inventor degli occhiali. Deo gli perdone a peccata. Anno D. MCCCXVII*. Tot i que, tal com diu l'epitafi, Salvino de Armato va morir l'any 1317, la sepultura és molt posterior, de l'any 1841 (Pérez Irisarri, 1987) (Abad, 1952:30).

Encara que les tres atribucions semblen, a primera vista, incompatibles, s'ha publicat una història que les relaciona i unifica (Stong, 1997: 43). Segons aquesta versió dels fets, Roger Bacon va ensenyar les ulleres a un amic, també franciscà, Heinrich Goethals, el qual va anar a Florència l'any 1285 i va passar la informació a Salvino de Armato a través del pare de la Spina.

Una versió semblant, però amb més detalls (Abad, 1952: 30), explica que Goethals fou enviat per la seva orde a Roma per presentar una súplica al Papa i que, segurament, portava unes ulleres fetes pel seu amic Bacon, que per aquelles dates era a la presó. Quan va arribar a Roma acabava de morir el Papa Martí IV i es va veure obligat a esperar l'elecció del seu successor. Segurament Alejandro della Spina devia veure les ulleres i les va copiar. S'ha de tenir en compte que Goethals difícilment podia conèixer el secret de la fabricació de les ulleres, que era cosa de Bacon, i, per tant, no podia explicar-lo. Aquesta versió, però, no es pot acceptar al peu de la lletra. El Papa Martí IV (1281-1285) es va veure involucrat en les lluites entre Carles d'Anjou i Pere III de Catalunya, relacionades, sobretot, amb Sicília, les quals van donar lloc a les anomenades *vespres sicilianes*. Com a conseqüència d'això, va haver de marxar de Roma i va morir a Perusa, on va ser elegit el seu successor Honorat IV (1285-1287). Així, els fets descrits no podien haver passat a Roma, però sí a Perusa. Així, es manté la trama argumental, però no la descripció detallada dels fets.

De totes maneres, sigui qui sigui l'inventor, sembla que va ser a Itàlia on es varen desenvolupar primer les ulleres. Hi ha diferents notícies que corroboren aquesta idea. Per una banda, en un manuscrit de Florència de l'any 1299, que té per títol *Lilibam mediceae*, es parla de la utilització de les ulleres per millorar la visió. Una mica més tard, l'any 1305, Giordano de Rivas parla en un sermó de les ulleres i diu que no tenen més de 20 anys d'existència. A més, qui va escriure el sermó diu que coneix l'inventor. (Pérez Irisarri, 1958: 8).

4. Primeres representacions artístiques

Les primeres representacions artístiques conegudes de personatges amb ulleres també ens porten a Itàlia, a les pintures realitzades per Tommaso da Modena (1326-1379) l'any 1352 (Pérez Irisarri, 1958: 5). Són els retrats del Cardenal Hug de Provença (amb ulleres) i del cardenal Nicolau de Ruen (amb una lent de lectura a la ma), en els frescos de la Sala Capitular del convent de Sant Niccolò, a Treviso. Formen part d'un cicle de frescos dedicat a *Quaranta savis dominicans*. És tracta del conjunt de dues bateries de vint cel·les d'estudi

idèntiques, cadascuna ocupada per un sant, beat, papa o cardenal, amb els hàbits dominicans i amb una inscripció amb el nom. Són retrats realitzats amb un realisme poc usual per a la data en què es van fer. Tal com ho descriu un manual d'art (Perig, 1999:93), per una banda es presenten diferents aspectes de l'ús dels estris d'escriure (plomes, tinta etc.) i, sobre tot, es fa un estudi de les característiques personals de cada personatge representat: dèbils i forts, alegres i amargats, prims i grassos, normals i miops. És en aquest context que s'explica la representació de les ulleres, és a dir, la manifestació d'un defecte i d'una característica personal que encara devia ser molt nova. És curiós observar que l'autor que fa aquesta descripció del cicle de pintures, l'estudiós d'art A. Perig, parla de la miopia com a defecte que es representa, quan, en realitat, es tracta de la presbícia o vista cansada, deficiència relacionada amb les dificultats de lectura causades per l'edat.

5. Lents còncaues: correcció de la miopia

Les lents còncaues (negatives), utilitzades per a la correcció de la miopia, no apareixen fins molt més tard, a finals del segle XV. La primera menció la fa Niccolò de Cusa en el llibre *De Berillo*, escrit l'any 1450.

Com a anècdota relacionada amb aquest fet, es pot explicar que el Papa Lleó X (1475-1521), que era molt miop i era aficionat a la caça, a les caceres utilitzava lents còncaues que li permetien veure bé els objectes llunyans. En el Museu de la Ciència de Florència es conserva una d'aquestes lents, que té -12 diòptries i 75 mm de diàmetre (Pérez Irisarri, 1987). Això ens porta a la que podria ser la primera representació d'una lent divergent. Es tracta d'un retrat que Rafael (1483-1520) va fer de Lleó X l'any 1518, en el que el Papa porta una d'aquestes lents a la mà. La forma de la superfície i els reflexos fan pensar que és còncaua. D'aquest quadre hi ha dues rèpliques, una al museu dels Uffizi de Florència i una altra al Museo Nazionale di Capodimonte, a Nàpols; aquesta última podria no ser una pintura de Rafael, sinó una copia d'Andrea del Sarto.

De totes formes, l'aplicació de les lents divergents a la visió era encara poc coneguda, fins i tot en aquest període, ja que els tractats de l'època segueixen dient que la miopia és incurable (Abad, 1952: 30).

6. Consideracions finals

Sembla que la idea de la correcció dels defectes de la visió utilitzant lents es pot atribuir a Roger Bacon, ja que, documentalment, és el primer que parla d'aquesta possibilitat (any 1285).

Per altra banda, tot apunta a què el desenvolupament inicial de les ulleres va tenir lloc a Itàlia, tal com ho demostren les diferents atribucions a inventors italians i les primeres representacions pictòriques conegudes (any 1352).

Posteriorment, i amb una certa rapidesa, la naixent indústria de l'òptica va passar d'Itàlia a Alemanya, i durant un llarg període Nuremberg va ser el centre de fabricació d'ulleres. En aquesta ciutat apareix, l'any 1438, el primer gremi de mestres fabricants d'ulleres.

L'ús de la propietat que tenen les lents de formar imatges, és força posterior. Leo-

nardo da Vinci (1452-1519) va dissenyar diferents instruments, però és Giambattista della Porta (1535-1615) qui, l'any 1589, descriu a la seva obra *Magia Naturalis* sistemes òptics formats per combinacions de lents i miralls.

És per aquesta època, a les darreries del segle XVI o als inicis del XVII, que es desenvolupen els primers telescopis i microscopis i s'inicia el ràpid avenç de la instrumentació òptica.

Bibliografia

- ABAD DE CELA, F. (1952), «Notas sobre la Historia de la Optica», *El Optico Profesional*, 1, 30-36.
- GRAYDON, O. (1999), «Ancient Egyptian optics astonishes lens designers», *Opto & Laser Europe*, 64, 8.
- PÉREZ IRISARRI, F. J. (1958), «Tecnología Óptica», *El Optico Profesional*, 63, 5-10.
- PÉREZ IRISARRI, F. J. (1987), *Historia de la Optica*, Barcelona, Publ. Industrias de Optica S.A. (INDO).
- PERRIN, A. (1999), «La pintura y la escultura de la Baja Edad Media». A: TOMAN, R. (ed.), *El Arte en la Italia del Renacimiento*, Colonia, Könemann, 91-93.
- STONG, C. L. (1997), «Construcción de un microscopio», *Investigación y Ciencia, Temas* 6, 42-44.



Figura 1. Gravats que reproduïen la làpida de la tomba de Salvino d'Armato a Santa Maria Maggiore de Florència, amb l'epitafi que li atribueix la invenció de les ulleres.



Figura 2. Decoració de la Sala Capitular del convent dominicà de San Niccolò, a Treviso (any 1352), obra de Tommaso da Modena (1326-1379).



Figura 3. Retrat del cardenal Hug de Provença amb ulleres. Primera representació pictòrica d'un personatge amb ulleres. Detall de la figura 2.



Figura 4. Retrat del Papa Lleó X amb dos cardenals, obra de Rafael (1483-1520) l'any 1518. Galeria degli Uffizi (Florència). El Papa porta una lent a la mà.



Figura 5. Detall de la figura 4 en la que es veu que la lent que porta Lleó X s'ha representat de manera que sembli cònca.