

Una maniera romantica per misurare l'acuità visiva: Mizar e Alcor

Alessandro Farini Istituto Nazionale di Ottica - CNR

L'osservazione del cielo stellato permette anche di mettere alla prova la nostra visione. Viene descritto un test "storico" per la valutazione dell'acuità visiva, quello delle stelle dell'Orsa Maggiore Mizar e Alcor. Si mostra come effettivamente saper distinguere Mizar e Alcor corrisponde ad avere una normale acuità visiva.

L'osservazione di Mizar e Alcor

Una delle costellazioni più note nel nostro cielo a nord dell'equatore è sicuramente l'Orsa Maggiore e, all'interno di questa costellazione, conosciutissimo è l'asterismo del Grande Carro (Fig.1). Un aspetto interessante per chi studia l'oftalmologia e l'optometria è che la seconda stella del manico è otticamente una stella doppia. Infatti se guardata con attenzione ci si può accorgere che si tratta in realtà di due stelle. Per molto tempo si aggiungeva che si trattavano di due stelle che sembravano essere vicine, ma non di un vero sistema binario, data la grande distanza tra le due stelle come "profondità". In realtà recentemente si è trovato che le due stelle (che sono composte a loro volta da quattro e due altre stelle) sono tra loro connesse gravitazionalmente e distano circa un anno luce

tra loro [1, 2]. Quello che però interessa maggiormente

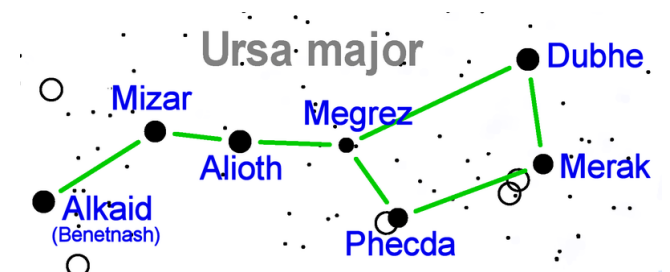


Figura 1: Il Grande Carro

te dal punto di vista della scienza della visione è che, come detto, la seconda stella del manico appare, a un osservatore attento, come una stella doppia (Fig.2). Saper vedere le due stelle era considerato nell'antichità segno di avere una acuità visiva normale: ad esempio per i nativi americani [3], per i persiani [4] o per gli antichi egizi [5]. Si potrebbe quindi pensare che le due stelle distino esattamente angolarmente il limite di discriminazione, che può essere considerato di almeno $1'$. In realtà le stelle distano tra loro circa $12'$ (Fig.3), un valore nettamente superiore al limite di discriminabilità da parte di una persona dotata di un'acuità visiva normale. Infatti una distanza di $12'$ corrisponde a un'acuità visiva inferiore a $1/10$,

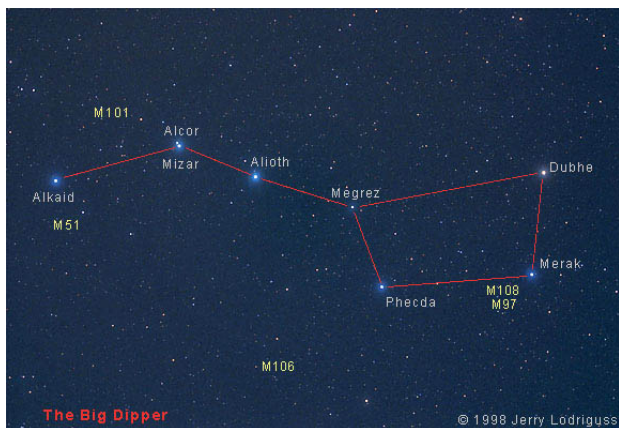


Figura 2: Il Grande Carro con evidenziate le due stelle Mizar e Alcor: un osservatore attento può vedere facilmente che sono in realtà due stelle

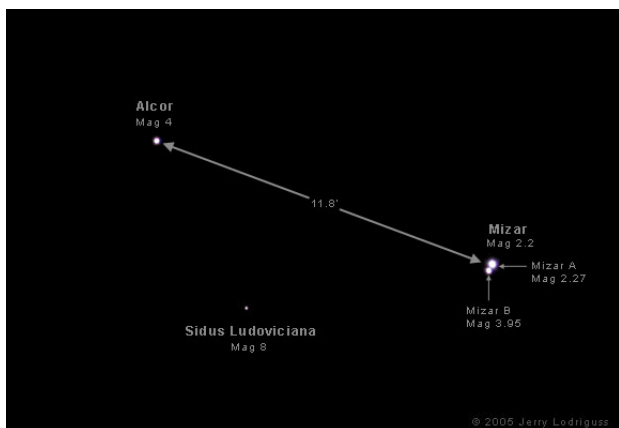


Figura 3: Un ingrandimento della seconda stella del manico del carro: è evidenziata la distanza tra le varie stelle

un valore che apparentemente non corrisponde ad una visione normale. Bisogna però tener presente che in genere negli ambulatori l'acuità visiva viene misurata utilizzando le tradizionali tavole ottotipiche in cui sono presenti le lettere nere su sfondo bianco. La situazione non è così perfetta quando si osservano le stelle. In primo luogo Mizar e Alcor hanno due luminosità molto diverse (Mizar ha una magnitudine di circa +2.2, mentre Alcor ha una magnitudine di circa 4). Oltre a questo l'osservazione del cielo è peggiorata dalle turbolenze atmosferiche, dall'inquinamento, dalla diffusione all'interno dei mezzi oculari e anche dal fatto che l'occhio adattato al buio con una pupilla più dilatata che fa assumere maggior rilevanza alle aberrazioni oculari.

Un esperimento sulla visione di Mizar e Alcor

Per capire se poter distinguere le due stelle sia segno di un'acuità visiva normale è stato condotto un interessante esperimento[6]. I ricercatori hanno preso 10 soggetti dotati di normale acuità visiva e hanno sfocato la loro visione utilizzando lenti sferiche positive fino a che non erano più in grado di percepire correttamente le stelle distinte. In un successivo esperimento in laboratorio gli stessi soggetti hanno osservato una lettera realizzata per un'acuità visiva di 10/10 e hanno avuto di nuovo la visione sfocata fino a che non erano più in grado di vedere correttamente la lettera. L'esperimento evidenzia come vi sia una corrispondenza tra i valori che impediscono di vedere le due stelle e quelli che impediscono di vedere la lettera. Questo sembra mostrare che vedere separate Mizar e Alcor possa significare di avere una normale acuità visiva.

Alcuni osservatori particolarmente acuti sono in grado di distinguere anche la stella doppia α del Capricorno, in cui le due componenti distano tra loro circa 6'. Solo poche persone possono distinguere le due stelle che compongono la stella α della Bilancia che sono separate di circa 4' e la stella ϵ della Lira (distanza di circa 3')[7]. Ovviamente osservazioni di questo tipo devono essere fatte nelle migliori condizioni possibili, con il cielo limpido, la luna nuova e lasciando adattare il nostro sistema visivo.

Conclusioni

Se si vuole provare la propria acuità visiva o quella di un'amico/a, la migliore soluzione può essere quella di provare ad osservare la seconda stella del manico del

Grande Carro. Chi riesce ad accorgersi che tale stella è in realtà composta da due stelle può affermare di avere un'acuità visiva normale, anche se la distanza angolare è decisamente maggiore rispetto al valore limite di discriminazione. In questo modo osservare il cielo notturno oltre a permettere di vedere uno splendido spettacolo e a consentire una serata romantica diventa anche l'occasione per valutare la propria acuità visiva.

Riferimenti bibliografici

- [1] Eric E Mamajek, Matthew A Kenworthy, Philip M Hinz, and Michael R Meyer. Discovery of a faint companion to alcor using mmt/ao 5 μm imaging. *The Astronomical Journal*, 139(3):919, 2010.
- [2] Neil Zimmerman, Ben R Oppenheimer, Sasha Hinkley, Douglas Brenner, Ian R Parry, Anand Sivaramakrishnan, Lynne Hillenbrand, Charles Beichman, Justin R Crepp, Gautam Vasisht, et al. Parallactic motion for companion discovery: an m-dwarf orbiting alcor. *The Astrophysical Journal*, 709(2):733, 2010.
- [3] Michael Borgia. *Human Vision and the Night Sky: How to Improve Your Observing Skills*. Springer, 2006.
- [4] Patrick Moore. Astronomers' stars. *New York: Norton, 1989, c1987. 1st American ed.*, 1, 1987.
- [5] M.D. Crossland. *Encyclopedia of the Eye, Four-Volume Set*, chapter Acuity. Elsevier Science, 2010.
- [6] George M Bohigian. An ancient eye testusing the stars. *Survey of ophthalmology*, 53(5):536–539, 2008.
- [7] Marcel Minnaert and Len Seymour. *Light and Color in the Outdoors*. Springer-Verlag New York, 1995.