



|                         |                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Publication Year</b> | 2015                                                                                            |
| <b>Acceptance in OA</b> | 2022-07-20T12:25:17Z                                                                            |
| <b>Title</b>            | Lontano, lontano nel tempo. un viaggio nell'universo a cavallo della luce                       |
| <b>Authors</b>          | AROSIO, Ilaria, WOLTER, Anna Luisa Maria, Adamantia Paizis                                      |
| <b>Handle</b>           | <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12386/32529">http://hdl.handle.net/20.500.12386/32529</a> |



**Anno-luce:** distanza percorsa in un anno dalla luce che si propaga nel vuoto. La velocità della luce nel vuoto è pari a 299 792,458 km/s ed è ritenuta la massima velocità raggiungibile per il trasporto di informazioni nell'Universo. Un anno luce corrisponde a circa 9500 miliardi di chilometri.

**Buco nero:** corpo celeste la cui attrazione gravitazionale è così intensa che neppure la luce può sfuggire.

**Esopianeta (o Pianeta extra-solare):** pianeta in orbita intorno a una stella che non è il Sole. A oggi sono stati osservati quasi 2000 pianeti extrasolari.

**Galassia:** oggetto celeste composto da centinaia di miliardi di stelle, gas e polveri legati insieme dalla forza gravitazionale. Le galassie sono spesso raggruppate in ammassi. A loro volta, gli ammassi possono essere raggruppati in superammassi.

**Lampi di raggi gamma:** emissioni di raggi gamma di enorme potenza e brevissima durata (da frazioni di secondo a qualche minuto).

**Lente gravitazionale:** una massa posta fra una sorgente luminosa e l'osservatore, tale da essere in grado di deflettere la luce emessa dalla sorgente.

**Pulsar:** stella di neutroni che ruota molto velocemente su se stessa, emettendo impulsi periodici di onde radio, come un "faro cosmico".

**Quasar:** contrazione di "Quasi-stellar Radio source". Si tratta di nuclei di galassie particolarmente attivi, alimentati da un buco nero di milioni o miliardi di volte la massa del Sole.

**Radiazione elettromagnetica:** l'insieme di tutte le possibili forme di luce, dalle onde radio ai raggi gamma. Solitamente viene suddivisa in:

- **Onde radio:** radiazione di bassissima energia utilizzata fin dall'800 per le telecomunicazioni; il loro ingresso nell'astronomia avviene alla fine della II Guerra Mondiale.

- **Microonde:** radiazione a bassa energia molto sfruttata dai moderni elettrodomestici, dalle telecomunicazioni ai forni, in astronomia, ci permette di studiare le fasi iniziali dell'Universo.

- **Infrarosso:** radiazione emessa da un qualunque corpo caldo. Gli strumenti sensibili ai raggi infrarossi garantiscono la visione notturna di corpi caldi.

- **Visibile:** è la radiazione alla quale i nostri occhi sono sensibili. L'energia della luce visibile aumenta andando dal rosso al violetto: meno energetico il rosso, più energetico il blu e l'ultravioletto.

- **Ultravioletto:** radiazione di energia maggiore del visibile. Per proteggerci dagli eventuali danni alla pelle dei raggi UV, da anni sono in commercio filtri di vario tipo.

- **Raggi X:** radiazione di alta energia scoperta da Wilhelm Röntgen nel 1895. Trovano applicazione in medicina (radiografie, TAC) e nel settore della sicurezza (aerporti). In astronomia, il loro studio risale agli esperimenti di Riccardo Giacconi nel 1962 (Premio Nobel 2002).

- **Raggi gamma:** radiazione di altissima energia che coinvolge normalmente processi subatomici e particolarmente dannosa per l'uomo. L'atmosfera terrestre è in grado di proteggerci dai raggi X e dai raggi gamma provenienti dall'Universo.

- **Stella di neutroni:** stella densissima composta principalmente da neutroni. La massa è compresa tra 1,4 e 3 volte la massa del Sole ed è concentrata in un raggio di qualche decina di km.

- **Supernova:** esplosione che segna la fine dell'esistenza di una stella molto più massiccia del Sole. Durante l'esplosione si formano elementi come Ferro e Ossigeno, che vengono dispersi nello spazio.

**Ideazione:** Ilaria Arosio (OAB)

**Responsabile di progetto:** Anna Wolter (OAB); Adamantia Paizis (IASF-Mi)

**Testi:** Ilaria Arosio, Stefano Sandrelli, Ginevra Trinchieri, Anna Wolter (OAB); Adamantia Paizis (IASF-Mi), Fabio Peri (Planetario "Hoepli")

**Responsabile scientifico di "From astronomical light to public enlightenment":** Ginevra Trinchieri (OAB)

**MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO**

**Direttore:** Domenico Piraina

**Curatori scientifici:** Anna Alessandrino, Cristiano Dal Sasso, Federico Pezzotta

**Coordinamento:** Mami Azuma

**Grafica:** Claudio Pagliarini, Graziella Perini



INTERNATIONAL  
YEAR OF LIGHT  
2015

**Un'iniziativa per l'Anno Internazionale della Luce (IYL2015)  
di INAF/OAB, INAF/IASF-Mi, MSNM, Planetario "Hoepli"**

**LONTANO LONTANO NEL TEMPO**  
Un viaggio nell'Universo a cavallo della luce

Immaginate di passeggiare su di una spiaggia. Di tanto in tanto, vi fermate a raccogliere un sasso, un piccolo vetro levigato, una conchiglia, un pezzo di legno, il carapace sbiancato di un granchio, un osso di seppia.

Ciascuno di questi reperti ci racconta una storia. Qualcuna risale a pochi mesi prima, altre a molti anni fa. Potete tenere in equilibrio sul palmo della vostra mano, nello stesso momento, frammenti diversi di passato. Può sembrare incredibile, ma quando alziamo gli occhi al cielo e guardiamo le stelle succede la stessa cosa. La luce che vediamo provenire dal cosmo – prima di arrivare ai nostri occhi e svelarci la presenza di una stella – deve superare la distanza che separa quella stella da noi. E la distanza è diversa da stella a stella. Quindi ai nostri occhi arriva, nello stesso momento, luce emessa in passati diversi.

Oggi, con i moderni telescopi, l'effetto finale è ancora più incredibile.

La luce delle sorgenti astronomiche che osserviamo può avere impiegato migliaia di milioni, in alcuni casi persino miliardi di anni, per colmare la distanza che ci separa da loro.

All'interno del museo troverete reperti preziosi accostati a immagini astronomiche: la storia che raccontano risale alla stessa epoca.

Per esempio, nel momento in cui il *Besanosaurus* iniziava a fossilizzare sul fondo del mare, la luce partiva dalla galassia Perseo A.

Oggi abbiamo raccolto e possiamo mostrarvi entrambi.

Questo percorso ci offre, dunque, la possibilità di fare un viaggio nel tempo sulla Terra e attraverso l'intero Universo. Buon viaggio!

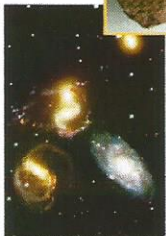
*Iniziativa finanziata dal progetto From astronomical light to public enlightenment dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, nell'ambito delle manifestazioni promosse in occasione dell'Anno Internazionale della Luce e delle Tecnologie basate sulla Luce (IYL2015), proclamato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.*







**Sigillaria**  
345 milioni di anni



**Un gruppo di galassie: il Quintetto di Stephan**  
320 milioni di anni-luce



**Besanosaurus leptorhynchus**  
235 milioni di anni



**La radiogalassia Perseo A**  
235 milioni di anni-luce



**Minerali pegmatitici dell'Isola d'Elba**  
6,8 milioni di anni



**Una pietra di paragone**  
7 milioni di anni-luce



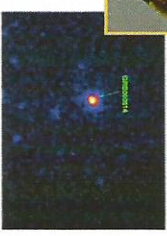
**Acquamarina (Val Codera, SO)**  
26 milioni di anni



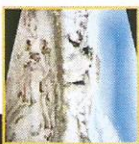
**La galassia Sombrero**  
28 milioni di anni-luce



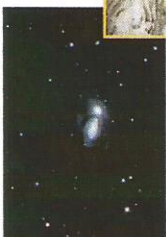
**Topazio (Ukraina)**  
1,65 miliardi di anni



**Tutta l'energia del Sole in un lampo**  
1,6 miliardi di anni-luce



**Gryposaurus notabilis**  
75 milioni di anni



**Così lontane, così vicine**  
75 milioni di anni-luce



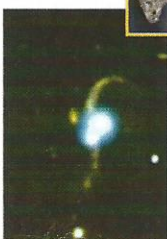
**Fondazione del Museo**  
177 anni



**Alla ricerca della vita**  
177 anni-luce



**Meteorite condritica (Alfanello BS)**  
4,5 miliardi di anni



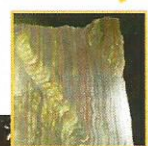
**Buchi neri danzanti**  
4,6 miliardi di anni-luce



**Trilobite Acadoparadoxides briarensis**  
535 milioni di anni



**Una Ruota di Carro cosmica**  
500 milioni di anni-luce



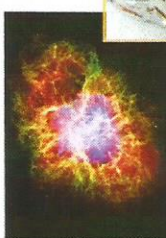
**Banded Iron Formation**  
2,5 miliardi di anni



**Abell 1689: un ammasso di galassie**  
2 miliardi di anni-luce



**Sepoltura mesolitica di Mondoval di Sora**  
7000 anni



**Nascita di un faro**  
7000 anni-luce



**Homo rudolfensis**  
2,5 milioni di anni



**Galassia di Andromeda**  
2,5 milioni di anni-luce



**Australopithecus afarensis (Lucy)**  
3,5 milioni di anni



**La galassia nana irregolare del Sagittario**  
3,5 milioni di anni-luce