



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Istituto dei Sistemi Complessi



Sezione di Firenze

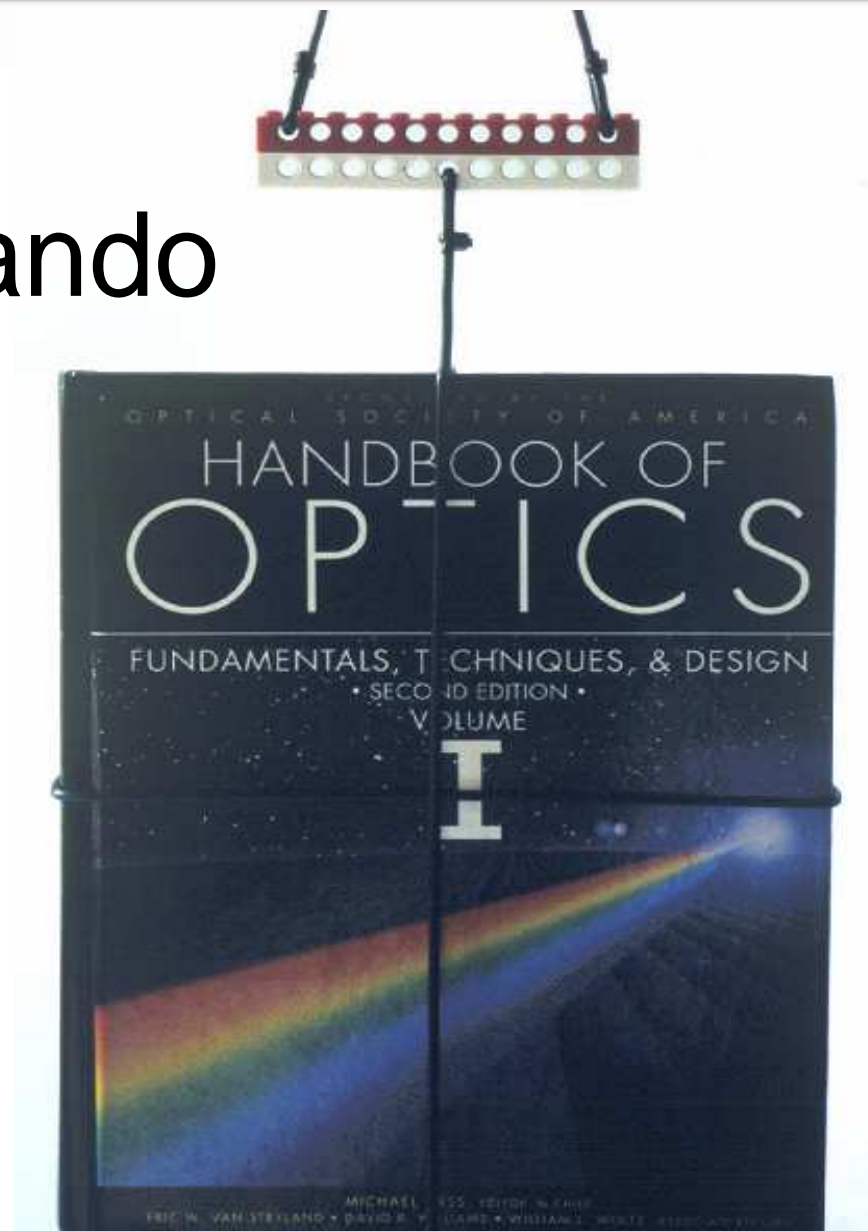
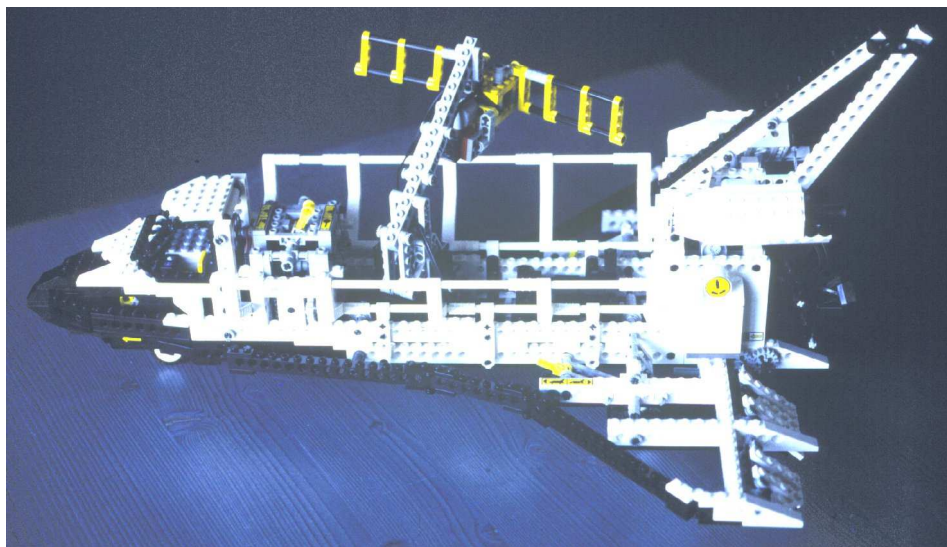
Scienza ludica: impariamo con il LEGO

Giacomelli G. , Quercioli F. Puccioni G. ,
Tiribilli B., Vassalli M. - *ISC-CNR, Firenze*

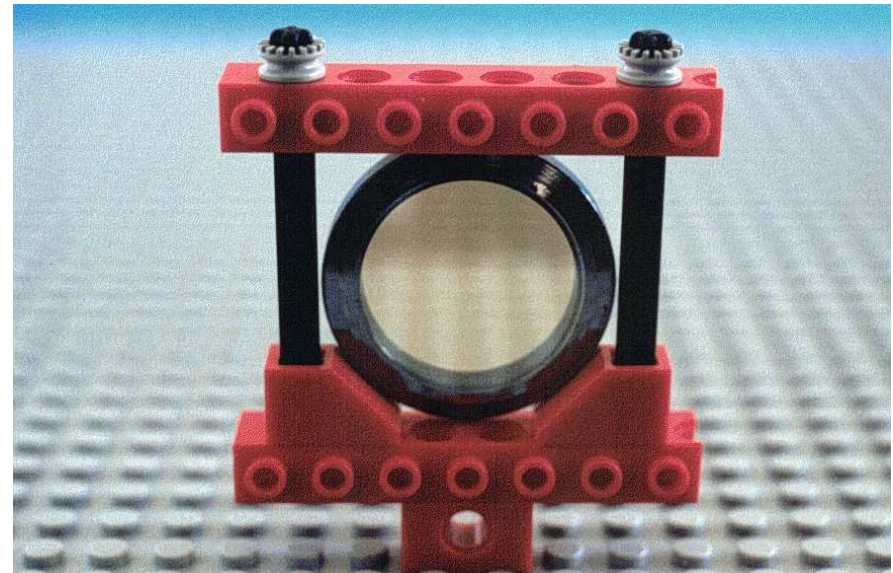
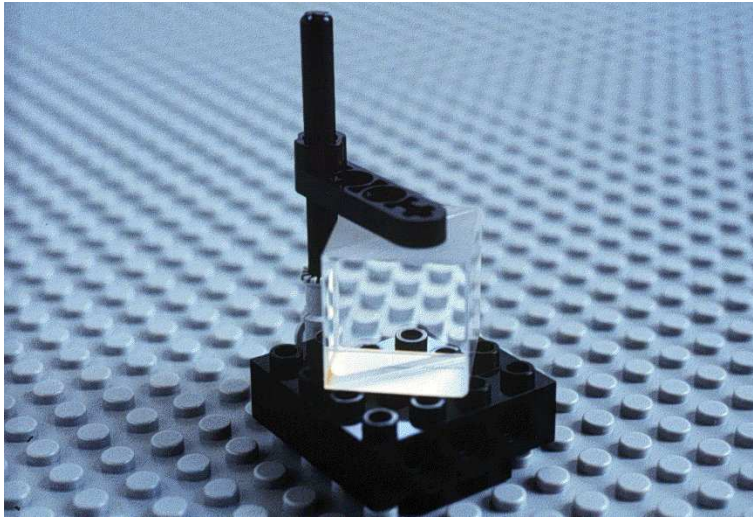
Mati F. - *ITTI s.a.s., Firenze*

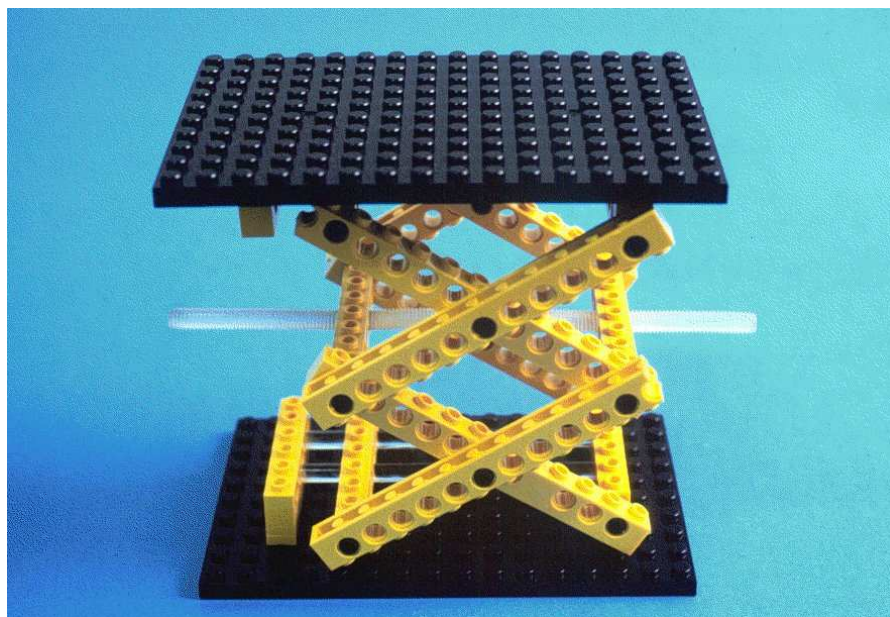
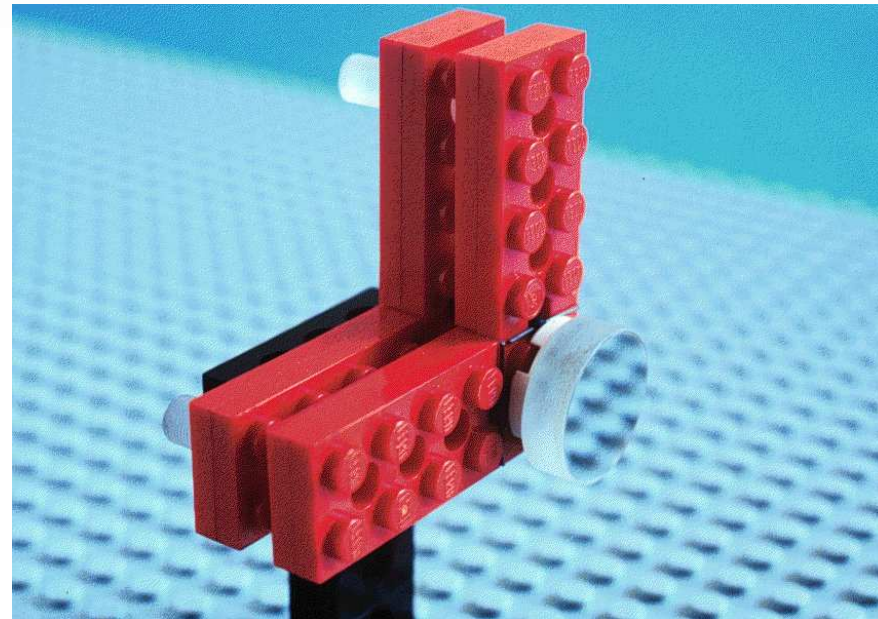
Un'idea nata giocando

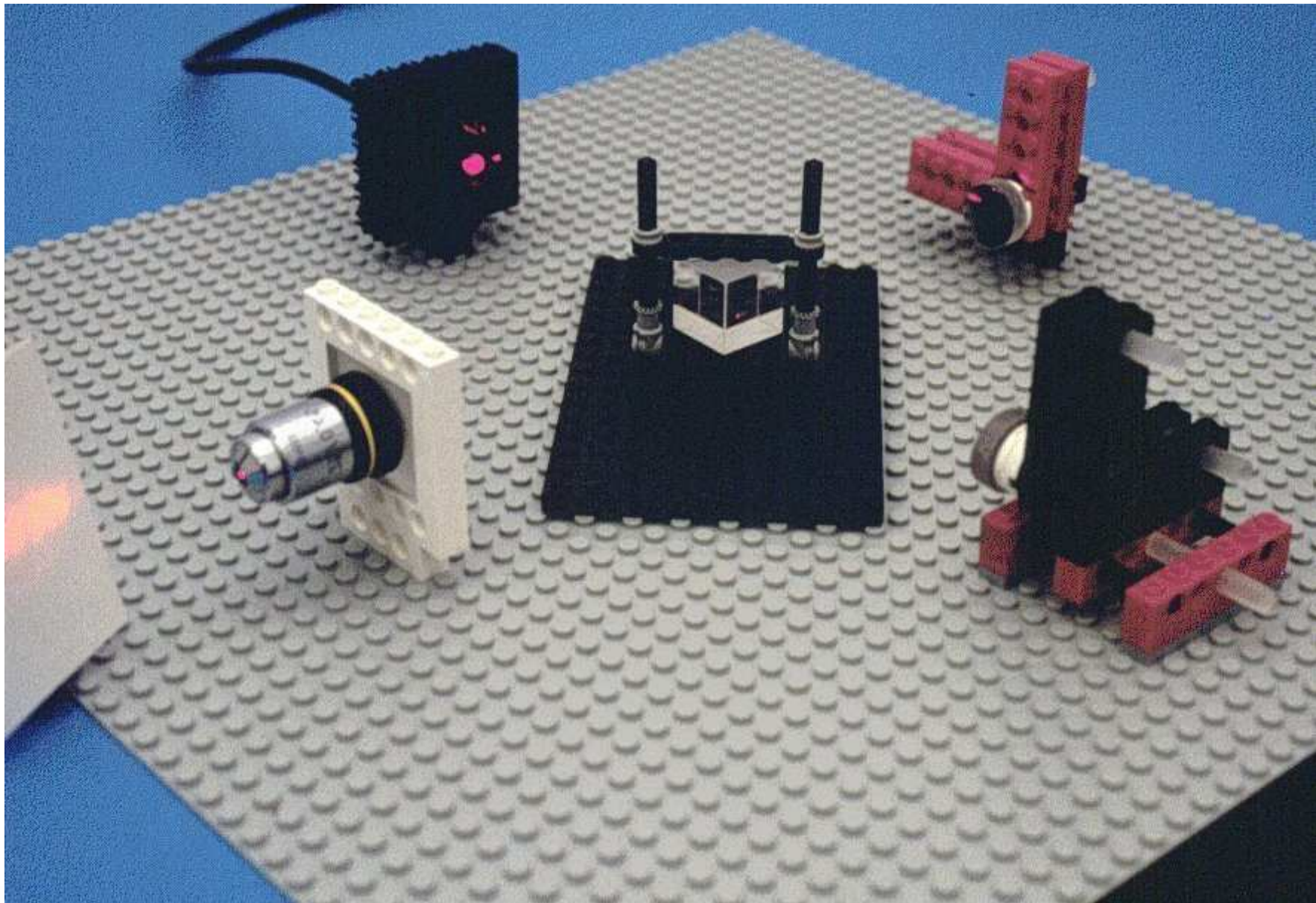
Supporti per le ottiche
realizzati
con il LEGO



“Play optics with LEGO”



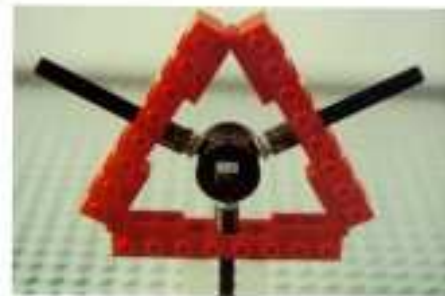
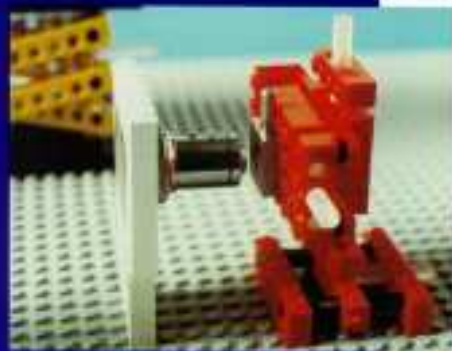




Applied Optics

Optical Technology and Biomedical Optics

ISSN: 0003-6935



OSA
Optical Society of America

1 June 1998

The Daily Telegraph

connected

connected@telegra

Optic scientists take a shine to Legoland

Top Italian scientists have rejected their traditional lab equipment in favour of Lego, which they say is withstanding some of the most demanding experiments in optics.

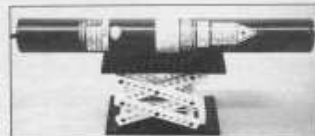
The scientists have built laser supports, posts and rails, and a range of devices for aligning laser beams and adjusting mirrors and viewing tables, using standard Lego bricks.

"At Christmas I bought a Lego for my nephew and I saw that it had very good assembly," said Dr Franco Quercetti, of the National Institute of Optics in Florence. He bought some for himself and began to build equipment. "First we built lens holders and then more complicated things like microscopes, interferometers and optical filters."

The most difficult component — a stable rotation — was built by cutting up a standard Lego baseplate and gluing it to a couple of pieces of acrylic. The scientists also have Lego microscopes, beam expanders to increase the diameter of laser beams and several kinds of interferometer — among the most accurate of all optical instruments. Some components, particularly holders for lenses and other bits of equipment, are "lego-approximate," he said.

"The Lego is cheaper, lighter and easier to transport. In 10 minutes it is possible to set up a demonstration experiment. Commercial optomechanical components are still very far from such goals," says Dr Quercetti.

The greatest use of the



Superior 'Lego' is cheaper, lighter and easier to transport

Early holders for lenses and other bits of equipment, are "lego-approximate," he said. "The Lego is cheaper, lighter and easier to transport. In 10 minutes it is possible to set up a demonstration experiment. Commercial optomechanical components are still very far from such goals," says Dr Quercetti.

The greatest use of the

CHNOLOGY WITH
AZINE
four grand's worth of hi-tech — see what happens when industrial parts shatter, the or. Super. See gadgets, the. On sale now, £2.95.



Designers Direct
The website for stylish name brand clothing for today's casual lifestyles.
Dan & Robert Jones
Loyte

20 il Corriere

INNOVAZIONE

Venerdì 17 dicembre 1999

Ricercatori fiorentini hanno utilizzato i popolari mattoncini per avanzati esperimenti di ottica

Ad Arcetri si studia con il Lego

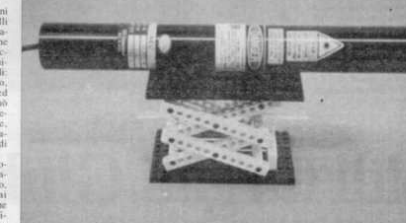
Strumenti a basso costo a disposizione della scienza

Emiliano Ricci

Chi non conosce i mattoncini colorati del LEGO? Castelli medievali, galvani del pirata, aeroplani, gru, ma anche ardite costruzioni meccaniche che non hanno uguali nel mondo dei grandi: un elemento sopra l'altro, incastrato dopo incastrato, ed ogni bambino o ragazzo può diventare - giocando - immediatamente ingegnere, apprendendo con la manualità elementi di statica e di meccanica.

Gli ideatori del LEGO, scoperta la notevolissima valenza didattica del loro gioco, hanno prodotto negli anni confezioni sempre più ricche e complesse, anche specifiche per scopi educativi, ma a Firenze un gruppo di ricercatori è andato oltre, e con gli stessi mattoncini ha realizzato dei veri e propri strumenti scientifici.

Partendo proprio dall'idea che si possa imparare e far imparare divertendosi, alcuni ricercatori - dell'Istituto Nazionale di Ottica (in viale dell'Industria, sito Web www.ino.it), prestigioso istituto fiorentino ubicato sulla collina di Arcetri, hanno dedicato una parte del loro lavoro di questi ultimi anni a sviluppare per scopo didattico-dimostrativo strumenti ottici proprio con gli elementi del LEGO. Gra-



Un laser stabilizzato con elementi del lego.

Tutti, naturalmente, perfettamente funzionanti. L'inimmaginabile tipologia di elementi ormai prefabbricati dalla LEGO ha reso necessarie solamente alcune rare modifiche ai pezzi e la realizzazione di pochissimi elementi artigianali - prodotti per altro dall'officina meccanica dell'istituto, naturalmente in materiale plastico per omogeneità con gli elementi originali del LEGO -, a dimostrazione che il famosissimo gioco di costruzioni ha raggiunto livelli di modular-

l'impegno del LEGO realizzando prototipi di sistemi ottici via via più complessi a costi notevolmente ridotti rispetto a quelli necessari per l'acquisto e l'assemblaggio dell'esperienza e della strumentazione necessaria. Per questa ragione i ricercatori hanno pensato ad uno speciale kit di montaggio da commercializzare, nella progettazione del quale loro sono in grado di mettere le specifiche competenze tecniche di meccanica e di ottica, ma per cui necessitano anche della collaborazione di insegnanti ed esperti di didattica delle scienze, e la realizzazione di un percorso didattico-formativo che li accompagni.

Chi volesse entrare in contatto con loro per collaborare alla realizzazione del kit o soltanto per vedere i prototipi degli strumenti in azione può rivolgersi ai dottori Franco Quercetti e Bruno Tiribilli, telefonando allo 055/23081 (centralino dell'INO), oppure inviando un messaggio di posta elettronica rispettivamente a quercetti@ino.it e tiribilli@ino.it.



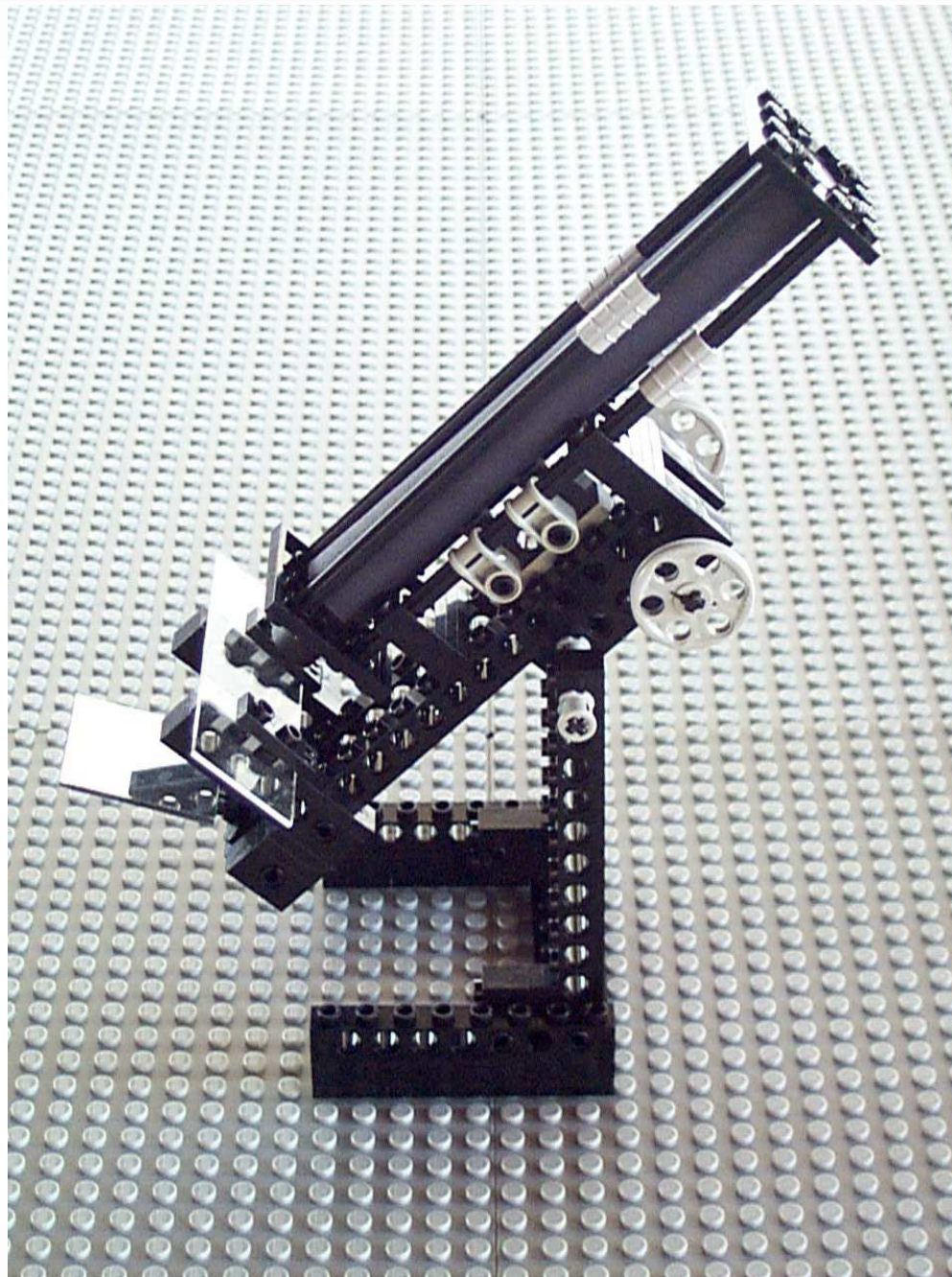
Strumenti Ottici: Sestante



Strumenti Ottici: Ingranditore



Strumenti Ottici: Microscopio



Sul web

The screenshot shows the Scienza Ludica website. At the top, there is a header with the logo on the left, language selection (Italiano, English) in the center, and a search bar with zoom controls on the right. Below the header is a navigation menu with links: Album Fotografico, Contatti, Esperimenti, Progetti, Ricerca, Collaborazioni, and Finanziamenti. A banner image displays various LEGO-based scientific models. On the left side, a vertical menu lists site sections: Finanziamenti, Collaborazioni, Ricerca, Progetti, Esperimenti, Contatti, and Album Fotografico. The main content area features a section titled 'Scienza Ludica' with a large image of a LEGO figure with multiple arms, reminiscent of Leonardo da Vinci's Vitruvian Man. At the bottom, a footer contains the text 'Scienza Ludica è un progetto ISC - Istituto Sistemi Complessi del CNR' and two logos for W3C XHTML 1.0 and W3C CSS validation.

scienza ludica

Italiano English

Graphic Text only

Album Fotografico Contatti Esperimenti Progetti Ricerca Collaborazioni Finanziamenti

Scienza Ludica

Finanziamenti

Collaborazioni

Ricerca »

Progetti »


Esperimenti »

Contatti

Album Fotografico »

Scienza Ludica è un progetto
ISC - Istituto Sistemi Complessi del CNR

W3C XHTML 1.0 W3C CSS



Italiano English

Graphic Text only

+ - R

[Album Fotografico](#) | [Contatti](#) | [Esperimenti](#) | [Progetti](#) | [Ricerca](#) | [Collaborazioni](#) | [Finanziamenti](#)

[Home](#) << >> **Microscopio**

In allestimento

▶ Autofocus

▶ Effetti ottici

▶ Microscopio

▶ Sestante

▶ Telemetro


▶ Lente

▶ Binocolo

▶ Banco Ottico

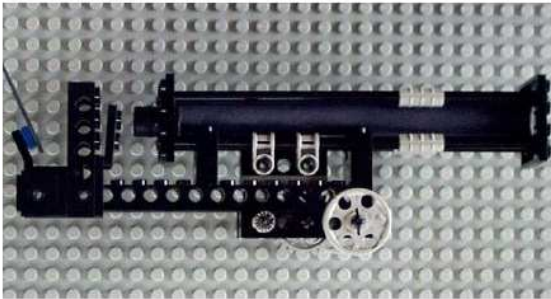
▶ TV meccanica

▶ Display 3D





Lo stativo con il tubo del microscopio

Riferimenti:
Scarica le istruzioni di montaggio in formato pdf: [scarica file](#)

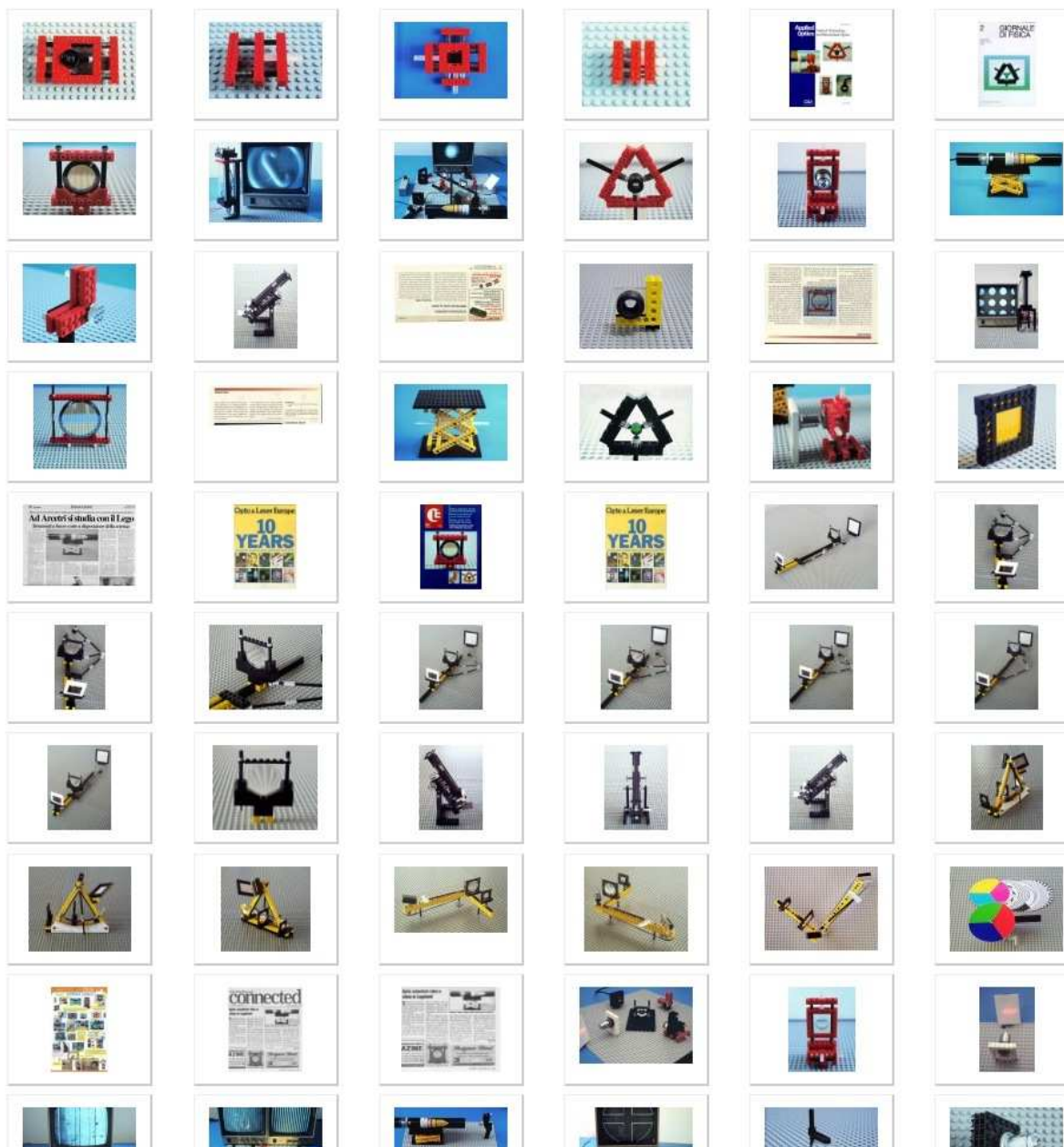


Percorso: : [Scienza Ludica](#) > [Esperimenti](#) > [Microscopio](#)

Scienza Ludica è un progetto
ISC - Istituto Sistemi Complessi del CNR

Gallery





p001755.JPG -
Image 42 of 80 < Prev Next >

[close](#) or Esc Key

Home << > LegWay

> NXTRC

> Pendolo di Furuta

> LegWay



Il nome del progetto deriva dall'unione delle parole Lego e Segway, il recente mezzo di locomozione.

Lo scopo di tale esperimento è mantenere in posizione di equilibrio instabile un robot avente due ruote, poste sul medesimo asse.

L'esperimento è stato realizzato attraverso il Lego Mindstorms NXT: una recente linea di produzione della LEGO che mette a disposizione una unità di calcolo programmabile, dei sensori e degli attuatori, tutti collegabili per mezzo dei "mattoncini" della LEGO.

STRUTTURA:

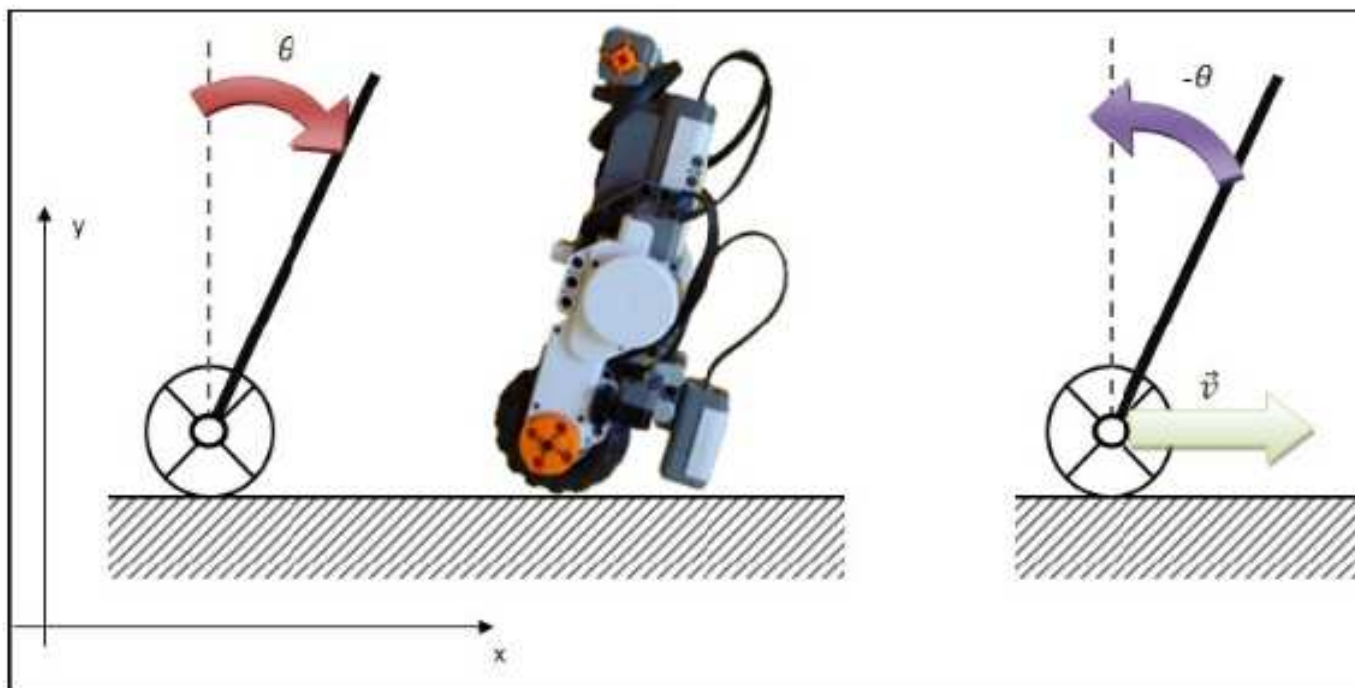
Il LegWay è composto unicamente da componenti LEGO, deve quindi risultare compatta e rigida per evitare di amplificare i giochi presenti nei vari componenti. Le due ruote sono movimentate in maniera indipendente da due servomotori, al cui interno è presente un encoder che ne misura la rotazione. Si utilizzano due sensori di luce montati contrapposti per misurare l'angolo di inclinazione rispetto alla posizione verticale.

SOFTWARE DI CONTROLLO:

Il moto del LegWay dipende principalmente dai seguenti parametri:

- Inclinazione dell'asse rispetto alla verticale
- Velocità angolare del suddetto asse
- Posizione sul piano
- Velocità sul piano

I primi due vengono determinati attraverso i sensori di luce, gli altri per mezzo degli encoder dei motori. Con una retroazione di questi parametri si riesce a mantenere il LegWay in posizione verticale.



JOYSTICK:

Il passo successivo consiste nel comandare il movimento sul piano d'appoggio attraverso un altro NXT, attraverso la comunicazione Bluetooth. Attraverso lo spostamento della cloche si puo' ordinare al LegWay di muoversi in avanti, indietro, girare a destra e a sinistra.



www.scienzaludica.it

Un filmato dei risultati del progetto:



[Link](#)