

Unical collabora al progetto Imhotep

Unical participates in the Imhotep project

Vittorio Mussino,

docente di Fisica Generale
corso di Laurea in Ingegneria Civile
I Facoltà di Ingegneria
Politecnico di Torino
*Professor of General Physics
of the Civil Engineering degree course
Faculty of Engineering
Turin Polytechnic*
e-mail: vmussino@polito.it

L'imponenza, la severità
e la perfezione di forme delle
piramidi egizie hanno da sempre
attratto la curiosità dei visitatori
e l'interesse degli studiosi,
soprattutto per quanto concerne
le tecniche costruttive utilizzate
per la loro edificazione

*Grandiose, austere, and perfect
in form, the pyramids of Egypt
have long attracted
the curiosity of visitors
and the interest of students,
especially in the construction
techniques used to build them*

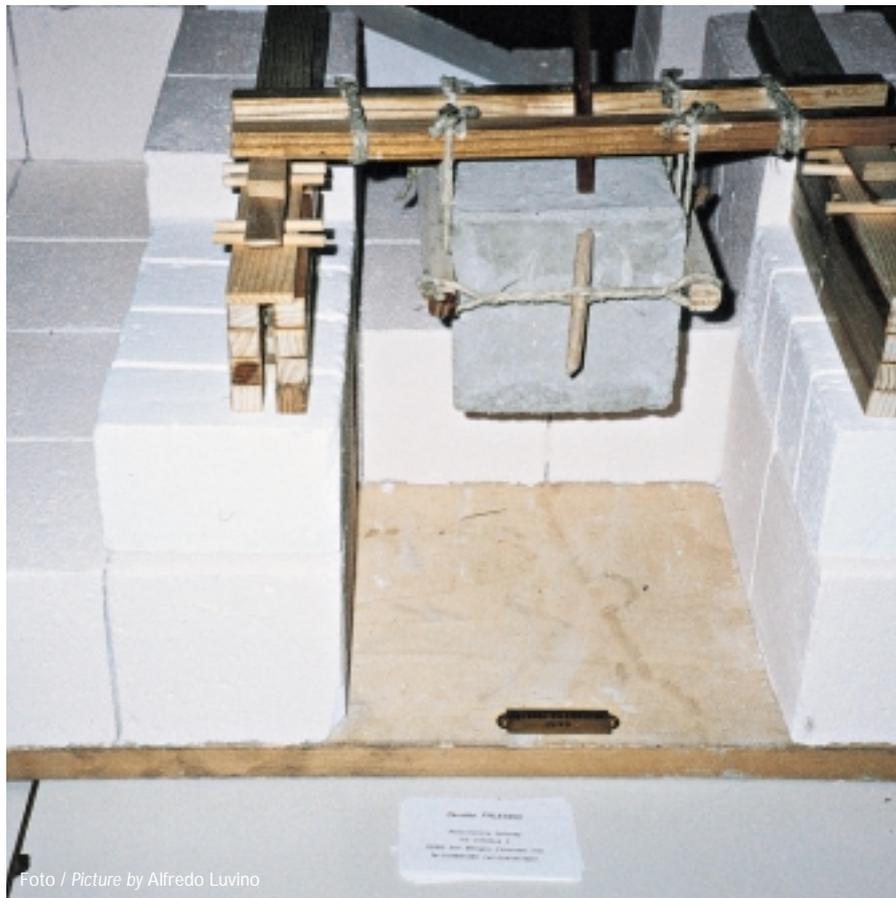


Foto / Picture by Alfredo Luvino

1
Il modellino di sollevamento
dei blocchi mediante oscillazione
realizzato da Osvaldo Falesiedi

*The model of the blocks lifting machine
by oscillation made by Osvaldo Falesiedi*

I primi astronauti orbitanti attorno alla Terra riferirono che gli unici manufatti umani visibili dallo spazio sono la Grande Muraglia cinese e le piramidi elevate dai faraoni Cheope, Chefren e Micherino nella piana di Giza, presso il Cairo: le tre piramidi citate sono le più conosciute, delle oltre ottanta erette fra la III e la IV dinastia (Antico Regno).

È doveroso sottolineare che le varie interpretazioni, suggerite da studiosi e cultori della materia, per la costruzione delle stesse devono essere correttamente considerate come ipotesi di lavoro, nel senso che

sono scarsi i reperti o le parti di apparecchiature ritrovate negli scavi e che, di tali reperti, pochissimi sono quelli sicuramente destinati alla costruzione di manufatti. Le ipotesi di lavoro sono, a loro volta, selezionabili in due categorie: quelle che si basano sull'applicazione di precisi principi fisici, e presentano una coerenza con il grado di conoscenza tecnica del periodo storico interessato, e quelle che cercano di spiegare le difficoltà tecniche delle grandi costruzioni facendo riferimento ad elementi legati a concetti esoterici. A questo proposito, si è parlato di esseri scesi sulla

terra in epoche mitiche, che avrebbero insegnato agli antichi abitanti della valle del Nilo incredibili segreti scientifici e straordinari rituali magici.

La teoria proposta da Osvaldo Falesiedi e dagli aderenti all'associazione Imhotep di Torino risulta particolarmente interessante e, rispetto ad altre, presenta un notevole grado di attendibilità: l'ipotesi, tra l'altro,

Foto / Picture by Osvaldo Falesiedi



46

Una fase dell'esperimento svoltosi
a Villastellone (Torino)

2

*One phase of the experiment
at Villastellone (Turin)*

è stata presentata al Convegno Nazionale di Egittologia di Torino nel 1994 ed al Convegno Internazionale di Egittologia a Cambridge (GB) nel 1995. Essa ha due fondamenti: uno fa riferimento a reperti trovati e considerati certi, a descrizioni storiche di tecniche costruttive, all'interpretazione di rappresentazioni su papiri o pareti di edifici e ad un'attenta analisi di particolari di manufatti. L'altro fondamento si riferisce invece alle varie sperimentazioni, compiute nel corso di questi ultimi quattro anni, con dispositivi in scala 1:1. Tuttavia, è opportuno precisare che l'associazione Imhotep non vuole né fornire una risposta definitiva circa il tipo di processo costruttivo seguito dagli Egizi, né ipotizzare che la teoria di Osvaldo Falesiedi sia l'unica tecnica di costruzione effettivamente impiegata.

L'idea di partenza è quella di una rampa aggettante per il trascinamento dei 2.350.000 blocchi di granito che costituiscono il corpo visibile della piramide di Cheope, mentre per il posizionamento degli stessi la macchina di Falesiedi, con il suo insieme combinato di leve e corde strutturate secondo il concetto dell'argano spagnolo, permetterebbe un'ottimale organizzazione del ciclo combinato tra-

sporto/posizionamento in loco. Con la dizione "argano spagnolo" si intende il dispositivo costituito da funi, vincolate ad estremità comuni, che vengono torte in modo da esercitare un'azione di imbracatura.

Questa tecnica risulta particolarmente efficace quando, a causa dell'altezza, l'inclinazione della rampa assume un valore decisamente sfavorevole per il trascinamento. L'obiezione fondamentale che potrebbe essere fatta a tale modo di operare è quella di dover produrre un grande numero di macchine, pensando a isole di montaggio che contemporaneamente operavano durante la costruzione dei singoli gradoni (o assise) della piramide. Inoltre, poiché la maggior parte degli elementi costituenti la macchina è costruita con legno, l'elevato numero di esemplari impiegati avrebbe implicato un eccessivo consumo di legname, materiale di difficile approvvigionamento per un paese come l'Egitto, povero di vegetazione ad alto fusto. La risposta a tali obiezioni è che il legno usato nel modello proposto è di tipo poco pregiato, cioè assimilabile in termini - di proprietà meccaniche - a quello ottenuto dalla palma, e che i singoli elementi hanno dimen-

sioni contenute (a tal proposito si è prestata particolare attenzione alla descrizione di Erodoto, che riferisce di "strumenti fatti di corti legni").

Poiché lo scopo di un archeologo sperimentale è quello di proporre ipotesi di lavoro basate su principi fisici plausibili e di verificarle in concreto, nel sito di Villastellone (a circa trenta chilometri da Torino) l'Associazione Imhotep ha allestito una serie di modelli in scala che potrebbero costituire il fondamento della conoscenza tecnologica usata dai costruttori egizi durante la IV e la V dinastia (non comprese nel periodo storico indicato all'inizio).

Nell'ipotesi che le metodologie costruttive utilizzate in quel periodo storico sfruttassero essenzialmente il piano inclinato, la leva e l'argano spagnolo - nell'intenzione di Falesiedi - i vari modelli (vedi foto 1) dovrebbero rappresentare l'uno, l'evoluzione tecnica dell'altro. Il modello che racchiuderebbe l'insieme delle conoscenze tecnologiche è stato riprodotto in scala 1:1 (vedi foto 2), unitamente ad una ricostru-

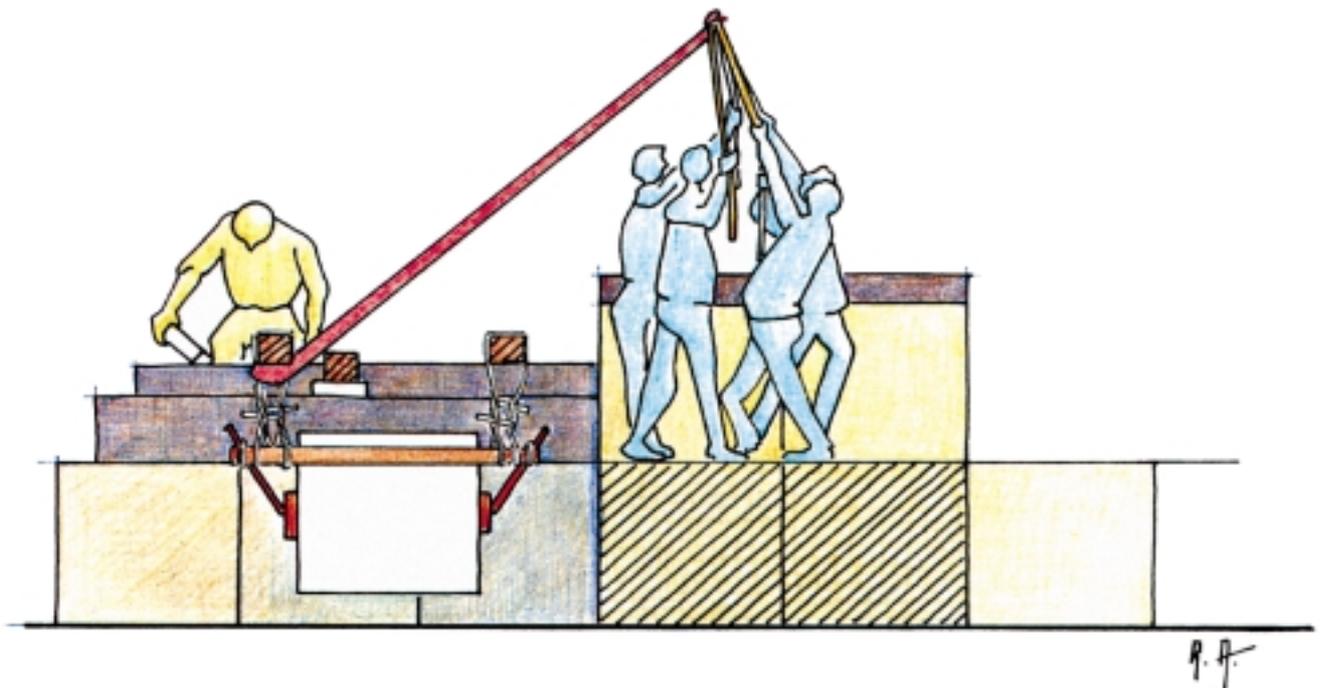
zione di una parte di gradone della piramide di Cheope, attuata per mezzo di 64 blocchi di calcestruzzo (forniti da Unical) aventi massa pari a e dimensioni singole di 1 metro per lato. Nel corso della sperimentazione, avvenuta nel parco della scuola Cesare Pavese di Villastellone, in presenza di un nutrito pubblico, si è dimostrata operativamente la validità dell'ipotesi di Falesiedi.

Coloro che fossero interessati a conoscere maggiori dettagli sugli argomenti esposti nell'articolo, possono consultare il portale www.archeogate.org alla sezione "archeo-

logia sperimentale" oppure contattare l'Associazione Imhotep all'indirizzo di posta elettronica: sperimentale@archeogate.org.

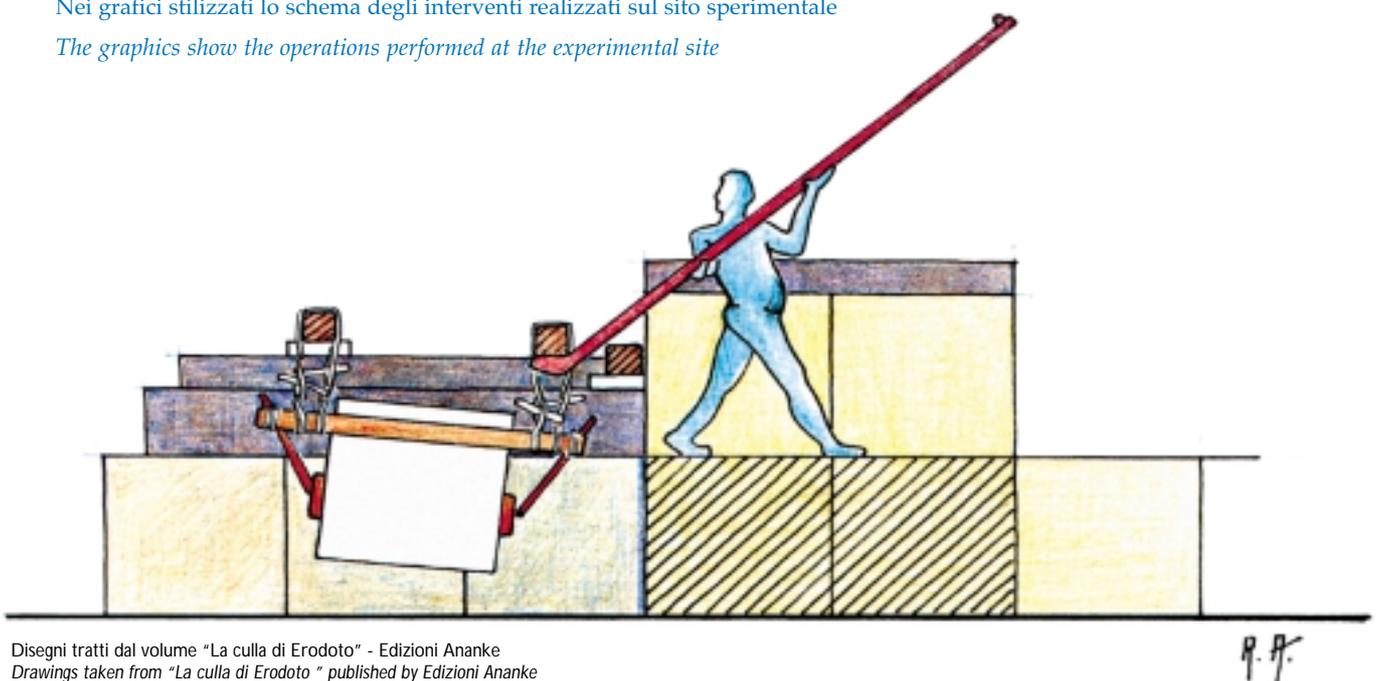
When the first astronauts circled the earth, they claimed that the only manmade artefacts they could see from space were the Great Wall of China and the pyramids of Cheops, Chefren and Mykerinus in the Giza plateau, near Cairo, which are the most well-known among the more than eighty pyramids built between the III and IV dynasties (Old Kingdom).

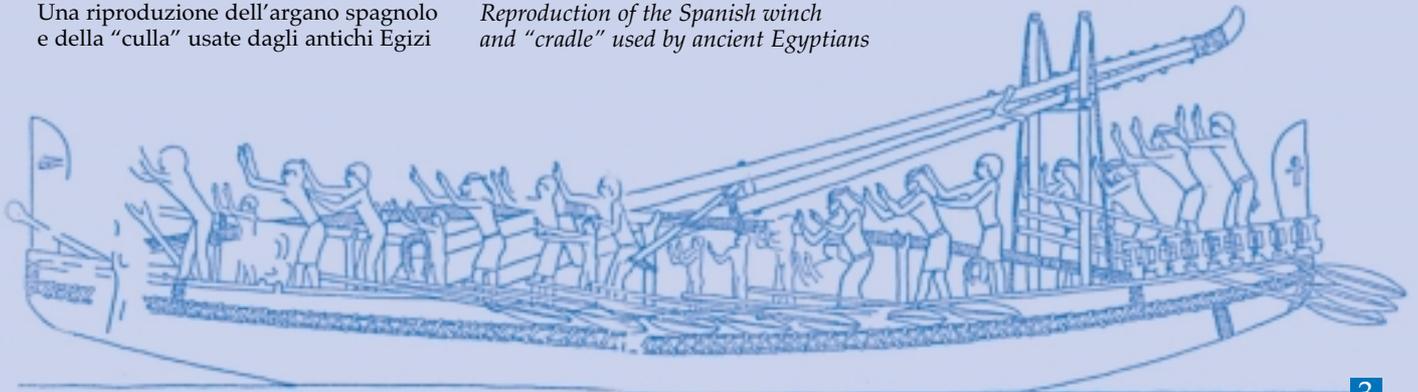
I should emphasize that the various theories put forth by scholars and subject-matter experts about how the pyramids were constructed should really only be considered as working hypotheses, in the sense that not much evidence or remains of construction equipment has been discovered during excavations, and of these finds, very few can be said for certain to have been used for making artefacts. These working hypotheses can be divided into two categories. The first category is based on applying certain physical principles which are consistent with the level of technical knowledge of the



Nei grafici stilizzati lo schema degli interventi realizzati sul sito sperimentale

The graphics show the operations performed at the experimental site





Di / By Edizioni Ananke

3

historical period involved, while the second tries to explain the technical difficulties of huge constructions with references to esoteric concepts, such as beings who came to earth in mythical times and taught the ancient inhabitants of the Nile Valley incredible scientific secrets, and extraordinary magic rituals.

The theory proposed by Osvaldo Falesiedi and members of the Imhotep Association in Turin is particularly interesting and, as opposed to some, offers a fair degree of reliability. This hypothesis, among other things, was presented at the National Convention of Egyptology in Turin in 1994, and at the International Convention of Egyptology in Cambridge (GB) in 1995. He based his theory on two rationales, the first of which points to the evidence that has been found and is considered solid, historical descriptions of building techniques, the interpretation of drawings on papyrus or walls of buildings, and to a careful analysis of artefacts. The second rationale refers to the various experiments that have been performed during the last four years using devices on a 1:1 scale. I should point out, however, that the Imhotep Association does not want to provide any conclusive answer about the type of building technique used by the Egyptians, nor assume that the theory put forth by Osvaldo Falesiedi is the only type of building technique used. His theory starts with the notion that these ancient builders used a projecting ramp to drag the 2,350,000 blocks of granite, which are the visible part of the Cheops pyramid, and then positioned the blocks using a device consisting of a combination of levers and ropes, built on the same principle as a "Spanish winch", which afforded them the best means of organizing the transportation and positioning of the blocks in loco. By the term "Spanish winch", I am referring to a mechanism consisting of cables fastened together and then twisted to produce a harness-like effect.

This technique was particularly effective when the slope of the ramp became too

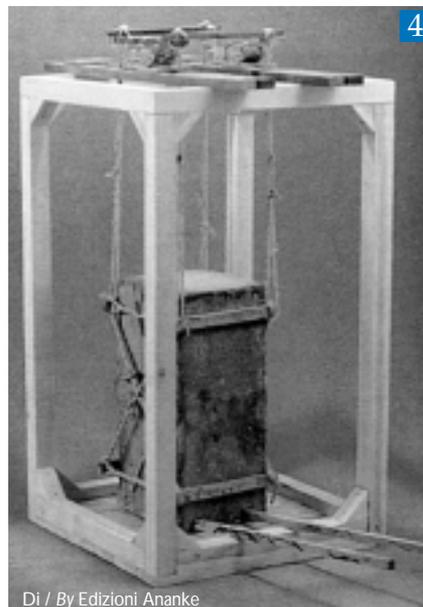
steep to drag the blocks due to the height of the pyramid. The main objection to this theory is that the builders would have had to construct a large number of machines, or assembly stations, which would have had to

operate at the same time as they built each step (or layer) of the pyramid. Also, because most of the machine parts were made of wood, the large number of machines would require a huge quantity of wood, which is difficult to find in a country such as Egypt due to its lack of tall vegetation. The response to these objections is that the wood used in the proposed model was not very valuable, providing similar mechanical properties that could be obtained by using palm trees, and each part was fairly small (for this purpose, particular attention was paid to the description of Herotodus, who referred to "tools made of short pieces of wood").

Since the purpose of an archeological experiment is to propose working hypotheses based on plausible physical principles and to verify them, the Imhotep Association has built a series of models to scale at Villastellone, approximately thirty kilometers from Turin, which could constitute the basis of the technical knowledge used by the Egyptian builders during the IV and V dynasties (not included in the historical period mentioned at the beginning).

According to Falesiedi's hypothesis, the building methods of that period essentially used the inclined plane, lever and winch, so the various models should each represent some aspect of technical evolution (see picture 1). The model that ties all the technological knowledge together was reproduced on a 1:1 scale (see picture 2), together with the reconstruction of part of a step of the Cheops pyramid, made from 64 blocks of concrete (supplied by Unical), each weighing 2,500 kg and each side measuring 1 meter. The experiment, which took place in front of a large audience in the grounds of the Cesare Pavese school in Villastellone (Turin), demonstrated the validity of Falesiedi's theory.

Anyone interested in more details about the subjects described in this article can consult the web site www.archeogate.org in the "experimental archeology" section, or contact the Imhotep Association at: sperimentale@archeogate.org.



Di / By Edizioni Ananke

I blocchi di grandi dimensioni venivano probabilmente sollevati mediante oscillazione. Se un blocco di pietra viene posto nel mezzo su due supporti, è sufficiente un leggero sforzo per issarlo al di sopra di uno di essi. Quindi, dopo aver elevato quest'ultimo, si può far oscillare la trave dalla parte opposta e sopraelevare poi, a sua volta, il primo supporto. Oscillando in questa maniera e sopraelevando alternativamente ciascuno dei supporti, una trave può essere rapidamente sollevata. È operando in tale modo, forse, che si è giunti a far arrivare a livello della cripta della piramide di Cheope le lastre di granito.

Probably the large size blocks were lifted by oscillating. If the center of a stone block rests on two supports, a little effort will do in order to lift it above one of them. Then, after raising the support itself, the block is oscillated on the other side and the other support is raised too. By going on like that and raising each support alternatively, a block can easily be lifted.

Maybe the granite slabs in the crypt of the Cheops pyramid were lifted by these means