L'ORIGINE THE ORIGIN

UN VIAGGIO A JOURNEY
TRA SCIENZA E ARTE BETWEEN SCIENCE AND ART

Vedere un Mondo in un granello di sabbia,
E un Cielo in un fiore selvatico,
Tenere l'Infinito nel cavo della tua mano
E l'Eternità in un'ora.

"Gli Auguri dell'Innocenza" William Blake

To see a World in a Grain of Sand,
And a Heaven in a Wild Flower,
Hold Infinity in the palm of your hand,
And Eternity in an hour.

"Auguries of Innocence" William Blake

Falciano - Liduva.

Ricostruire i primi eventi che hanno portato al mondo costituito di materia così come lo conosciamo, identificare le forze che ne regolano il funzionamento e ricercare gli anelli mancanti dell'evoluzione della specie umana, rappresentano tuttora una delle sfide più affascinanti dell'investigazione scientifica. La ricerca dell'origine ispira da sempre l'immaginario permettendo all'uomo di produrre miti, opere e strumenti che per la loro bellezza ci trascendono. Il viaggio tra scienza e arte si è imposto ai curatori della mostra come un connubbio naturale e necessario. Questa mostra offre anche la possibilità a coloro che la visitano di contribuire alla realizzazione di una scuola d'Arte in Mozambico.

Marilena Streit-Bianchi, Nairucu-Arts

Fin dagli albori della sua esistenza l'uomo ha cercato in maniera appassionata di comprendere e rappresentare il mondo in cui vive. Esplorare l'incognito è stato da sempre un denominatorecomune tra arte e scienza; spesso gli artisti hanno misurato il loro lavoro seguendo gli sviluppi della scienza. Gli scienziati, a loro volta, enfatizzano l'importanza delle immagini visive sia nelle fasi più creative della ricerca che nel loro lavoro quotidiano. Al giorno d'oggi osserviamo un rinnovato interesse per le collaborazioni tra artisti e scienziati. Questa mostra esplora come la creatività, sia artistica che scientifica, sia importante per spingersi al di là di nuovi orizzonti. Essa ha permesso ad artisti di diversa origine e formazione di esprimere la loro creatività e dimostra come la creatività artistica e la ricerca scientifica non conoscano frontiere.

Prof. Arthur I. Miller, University College, Londra

Motta - Un secondo prima del Big Bang.

The reconstruction of the first moments that led up to the world of matter as we know it, the identification of the forces that govern this process and the search for the missing links in the evolution of the human species represent even today the most fascinating challenges to science. The search for the Origin has inspired the human imagination to create myths and objects whose beauty and grandeur transcend us. The journey between art and science has struck the curators of the exhibition as a natural and necessary union. This exhibition is also an opportunity for the visitors to contribute to the realization of an art school in Northern Mozambique.
Marilena Streit-Bianchi, Nairucu-Arts

Since the dawn of time humankind has sought passionately to understand and to represent the world in which we live. Exploring the unknown has long been a common denominator between art and science, and artists have frequently tempered their work following developments in science. Scientists, in turn, emphasise the importance of visual images in the most creative phases of research as well as in their everyday work. Today there is renewed interest in collaborations between artists and scientists. This exhibition explores how artistic and scientific creativity is important in breaking new frontiers, has allowed artists from different backgrounds to express their creativity and shows how artistic creativity and scientific research, know no borders.
Arthur I. Miller, University College, London

I PRIMI ISTANTI

THE FIRST INSTANTS

Spazio, tempo, materia ... tutto ha avuto origine dal Big Bang, un'esplosione gigantesca che avvenne all'incirca 13,7 miliardi di anni fa. Inizialmente si formò la stessa quantità di materia e di antimateria. Se queste ultime fossero sopravvissute in egual misura, si sarebbero annichilate l'una con l'altra dando luogo ad una radiazione. È bastata una leggera deviazione dalla perfetta simmetria tra le due a far sopravvivere l'Universo che, raffreddandosi rapidamente, creò le condizioni ideali per la costruzione dei costituenti fondamentali della materia: le particelle.

Nonostante la scienza abbia già trovato molte risposte relative alle particelle oggi conosciute in Natura (ossia quelle che governano le forze e quelle che compongono la materia), classificandole nel così detto Modello Standard, molti sono ancora gli interrogativi aperti.
Come per esempio: ci sono ancora particelle da scoprire? Qual è l'origine della massa delle particelle? È possibile unificare tutte le interazioni fondamentali? E ancora: è possibile ricollegare tutti i fenomeni fisici conosciuti? Esistono le extra dimensioni? Qual è l'origine dell'Universo?

Al giorno d'oggi, sebbene ci siano diversi modelli teorici capaci di predizioni efficaci e potenti per rispondere a tali quesiti, solo la verifica sperimentale potrà dirci se queste teorie siano il prodotto di puri calcoli matematici o rappresentino un passo in avanti nella comprensione della Natura. Forse proprio le collisioni prodotte negli esperimenti dell'acceleratore di Ginevra, il Large Hadron Collider (LHC), potranno fornirci gli elementi fondamentali per risolvere alcune delle sfide più avvincenti della fisica delle particelle elementari.

Makeeva - Spacetime.

Space, time, matter ... all originated from the Big Bang a gigantic explosion that occurred about 13.7 billion years ago. Initially the same amount of matter and antimatter formed and if they had survived equally, they would have annihilated each other giving rise to radiation. It took a slight deviation from perfect symmetry between the two for the Universe to survive and cool quickly creating the ideal conditions for the construction of the fundamental constituents of matter: particles.

Science has already given an answer to explain many of the particles known in Nature (i.e. those that govern the forces and those that make up matter) and has classified them in the so-called Standard Model. Many are the questions that still remain open. For example: Are there other particles to be discovered? What is the origin of the mass of the particles? Can all fundamental interactions be unified? And furthermore, can one connect all known physical phenomena? Do extra dimensions exist? What is the origin of the Universe?

There are several theoretical models capable of effective prediction, however, answers to the above questions are subject to experimental verification and only then will it be known if the available theories are the product of pure mathematical calculations or represent a real step forward in the understanding of Nature. The collisions produced in accelerator experiments in Geneva, at the Large Hadron Collider (LHC), are expected to provide fundamental information to resolve some of the most compelling challenges of elementary particles physics.

AI PRIMORDI

Spazio, tempo, materia ... tutto ha avuto origine dal Big Bang, un'esplosione gigantesca che avvenne all'incirca 13,7 miliardi di anni fa. L'Universo, che nei primi istanti era incredibilmente caldo e denso, si raffreddò rapidamente creando così le condizioni ideali per la costruzione dei costituenti fondamentali della materia: i *quark* e gli *elettroni*. Pochi milionesimi di secondi dopo, i quark si aggregarono producendo i *protoni* e i *neutroni*, che a loro volta alcuni minuti più tardi si sono agglomerati in *nuclei*.

La transizione verso una nuova fase della materia avvene appena pochi milionesimi di secondi dopo il Big Bang, quando la temperatura superò circa 2000 miliardi di gradi (un valore 100.000 volte superiore a quella del nucleo del Sole) creando la così detta *zuppa o plasma di quark e gluoni*. Mentre l'Universo continuava ad espandersi, il resto accadeva molto più lentamente. Ci sono voluti 380.000 anni affinché gli elettroni fossero intrappolati in orbite circolanti attorno ai nuclei, formando così i primi atomi (elio e idrogeno) che, ancora oggi, popolano l'Universo in abbondanza. Ben 700 milioni di anni più tardi, quando le nubi di gas formarono le prime stelle e le prime galassie, apparve la gravità.
Le osservazioni cosmologiche e astrofisiche hanno dimostrato che oggi l'Universo è costituito da pianeti e galassie solo per il 4%, mentre la maggior parte del resto, che fa sentire la propria presenza grazie alla sua forza di attrazione gravitazionale, è formato di sostanze invisibili e sconosciute chiamate *materia oscura* (26%) ed anche di una forma di energia circa costante, opposta a quella gravitazionale, detta *energia oscura* (70%).

Sarà l'energia sprigionata dalle collisioni prodotte negli esperimenti dell'acceleratore di particelle Large Hadron Collider (LHC) di Ginevra a ricreare condizioni di densità ed energia tali da permettere di svelare i misteri irrisolti dell'Universo, come la sua origine o evoluzione, nonché di identificare le particelle di materia oscura.

Evoluzione dell'Universo - CERN

IN THE BEGINNING

Space, time, matter ... all originated from the Big Bang, a gigantic explosion that occurred about 13.7 billion years ago. In the early instants the Universe was incredibly hot and dense; it cooled down rapidly, creating the ideal conditions for the fundamental constituents of matter, *quarks* and *electrons*, to appear. A few millionths of a second later, the quarks joined to produce *protons* and *neutrons*, which in turn a few minutes later agglomerated into *nuclei*.

The transition towards a new phase in the building of matter occurred only a few millionths of a second after the Big Bang, when the temperature exceeded about 2000 billion degrees (a value more than 100,000 times higher than at the Sun's core), creating the so-called *soup* or *plasma of quarks and gluons*. As the Universe continued to expand, the processes slowed down. It took 380,000 years for the electrons to be trapped in orbits and circulate around the nucleus, forming the first *atoms* (helium and hydrogen) that still account for nearly all the matter in the Universe. Gravity appeared only about 700 million years later, when clouds of gases formed the first stars and galaxies.

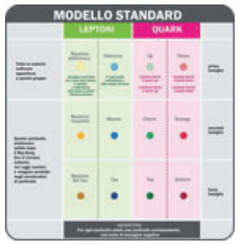
Interestingly, cosmological and astrophysical observations indicate that at present only 4% of the Universe is constituted by planets and galaxies, the remainder, which shows its existence through gravitational force, is composed of invisible and unknown substances called *dark matter* (26%) and also by a form of energy called *dark energy* (70%), roughly constant, the opposite of gravitational energy.

The particle collisions at the Large Hadron Collider (LHC) in Geneva will recreate the conditions of density and energy to possibly unravel some of the mysteries of our Universe, such as its origin and evolution, as well as to track the dark matter particles.

Nel Big Bang si formò inizialmente la stessa quantità di *materia* e di *antimateria*. Quest'ultima è l'agglomerato corrispondente di antiparticelle, ovvero un insieme di particelle uguali in tutto e per tutto a quelle note, tranne che per alcune grandezze fisiche, come ad esempio la carica elettrica opposta. Se materia e antimateria fossero sopravvissute in egual misura si sarebbero annichilate l'una con l'altra dando luogo ad una radiazione. Tuttavia, una leggera deviazione dalla perfetta simmetria tra le due sembra essere stata sufficente per far sopravvivere l'Universo tanto che ben presto l'antimateria scomparve. Il Modello Standard raggruppa tutte le particelle conosciute oggi in Natura, differenziandole per proprietà statistiche e per le leggi fisiche cui obbediscono, in due famiglie: i *bosoni* (che governano le interazioni) e i *fermioni* (che compongono la materia). Questi ultimi si suddividono in due gruppi, *quark* e *leptoni*, con le relative antiparticelle. I *quark* sono di sei tipi e si accoppiano in tre generazioni: quelli più leggeri e più stabili (*quark up, quark down*) e quelli più pesanti e meno stabili (*quark charm, quark strange*) seguiti da *quark top, quark bottom*. I quark sono elettricamente carichi, soggetti quindi all'interazione elettromagnetica, e in Natura non si trovano isolati ma sono tenuti insieme all'interno del nucleo dall'interazione forte. I leptoni sono sei e si suddivino in tre generazioni: l'*elettrone*, il *muone* e il *tau*. A ciascuna di queste tre particelle, dotate di carica elettrica e di massa, è associata una particella neutra, chiamata *neutrino*: il *neutrino elettronico*, il *neutrino muonico* e il *neutrino tauonico*. Oggi gli esperimenti evidenziano limiti superiori molto piccoli alle masse dei neutrini e crescenti per ciascuna famiglia. I leptoni sono particelle elementari che interagiscono attraverso le interazioni deboli, elettromagnetiche (eccetto i neutrini che, elettricamente neutri, non sono soggetti a tale tipo di interazione) e, come ogni oggetto dotato di massa, gravitazionali.

Tramite il Large Hadron Collider (LHC) gli scienziati cercheranno di capire perché nei primi istanti di vita dell'Universo sia sopravvissuta solo la materia.

VERSO UN MONDO DI MATERIA



Modello Standard - INFN Ufficio Comunicazione

TOWARDS A WORLD OF MATTER

In the Big Bang the same amount of *matter* and *antimatter* was formed initially. Antimatter, an agglomerate of antiparticles, is identical in every respect to matter, except for some physical properties, for instance the opposite electric charge. If matter and antimatter had been present in equal amounts they would have annihilated each other and generate a radiation. Nevertheless, a slight deviation from perfect symmetry between the two seems to have been sufficient to ensure the survival of the Universe and the disappearance of antimatter.

The *Standard Model* includes all the known particles present in Nature, differentiating them by statistical properties and physical laws which they obey, into two families: *bosons* (which govern the interactions) and *fermions* (which make up matter). The latter are divided into two groups, *quarks* and *leptons* with their respective antiparticles. The six types of quark are coupled in three generations: the lighter more stable (*quark up, quark down*), the heavier less stable (*quark charm, quark strange*) followed by the *quark top, quark bottom*. Quarks are electrically charged, therefore subjected to electromagnetic interactions, and in Nature they are not isolated but are held together within the nucleus by strong interactions. There are six leptons, subdivided into three generations: the *electron*, the *muon* and the *tau*. To each of these three particles with electric charge and mass, is associated a neutral particle called the *neutrino*: the *electron neutrino*, the *muon neutrino* and the *tau neutrino*. Today experimental data shows very small upper limits to the neutrino masses with values increasing for each family. The leptons are elementary particles which are subject to weak interactions, electromagnetic interactions (with the exception of the neutrinos which, being electrically neutral, do not interact via electromagnetic interactions) and, like all objects having a mass, to gravitational interactions. Through the Large Hadron Collider (LHC) scientists will seek to understand why only matter survived in the first moments of life of the Universe.

Le forze fondamentali che lavorano nel nostro Universo sono quattro: la *forza gravitazionale*, la *forza debole*, la *forza forte* e la *forza elettromagnetica*. La forza gravitazionale governa il moto dei pianeti, le forze debole e forte sono quelle che dominano a livello subatomico mentre la forza elettromagnetica agisce solo tra corpi dotati di carica elettrica.

Nel Modello Standard, che descrive solo le ultime tre forze, ognuna di esse ha una particella responsabile della trasmissione dell'interazione, detta *bosone mediatore*: per la forza forte c'è il *gluone*, per la forza elettromagnetica il *fotone*, e per la forza debole i *bosoni W e Z*. Anche se non è stato ancora osservato si pensa che, come le altre, la forza gravitazionale abbia il suo mediatore di interazione, chiamato *gravitone*.

L'elemento centrale dell' unificazione di tutte le interazioni fondamentali, gravità inclusa, è l'introduzione di un nuovo tipo di simmetria, la *supersimmetria*, una delle possibili estensioni del Modello Standard, che prevede per ogni bosone un *superpartner* fermionico e viceversa.

Il Large Hadron Collider (LHC) potrebbe confermare sperimentalmente l'esistenza delle *superparticelle*, ancora invisibili ai nostri strumenti di misura, che si pensa esistano in abbondanza nell'Universo e che formino gran parte della materia oscura.

LE FORZE FONDAMENTALI DELLA NATURA

Forze fondamentali - INFN Ufficio Comunicazione

There are four fundamental forces working in our Universe: the *gravitational force*, the *weak force*, the *strong force*, and the *electromagnetic force*. The gravitational force regulates the movement of the planets; the weak force and the strong force are those which dominate at the subatomic level, whereas the electromagnetic force causes the interaction between electrically charged particles. In the Standard Model, which describes only the last three forces, each of them is associated to a field carrier particle acting as carrier of the interaction called *gauge boson*. The carrier of the strong force is the *gluon*, for the electromagnetic force it is the photon and for the weak forces it is the *W* and *Z bosons*. Although not yet observed it is believed that, like the others, the gravitational interaction also has a carrier, called the *graviton*.

THE FUNDAMENTAL LAWS OF NATURE

A central element in the unification of all fundamental interactions, including gravity, has been the introduction of a new type of symmetry, *supersymmetry*, one of the possible theoretical developments of the Standard Model that associates to every type of boson a fermionic *superpartner* and vice versa.

The Large Hadron Collider (LHC) could experimentally demonstrate the existence of these *superparticles*, invisible so far to our measuring instruments, which are believed to exist in abundance in the Universe and form most of the dark matter.

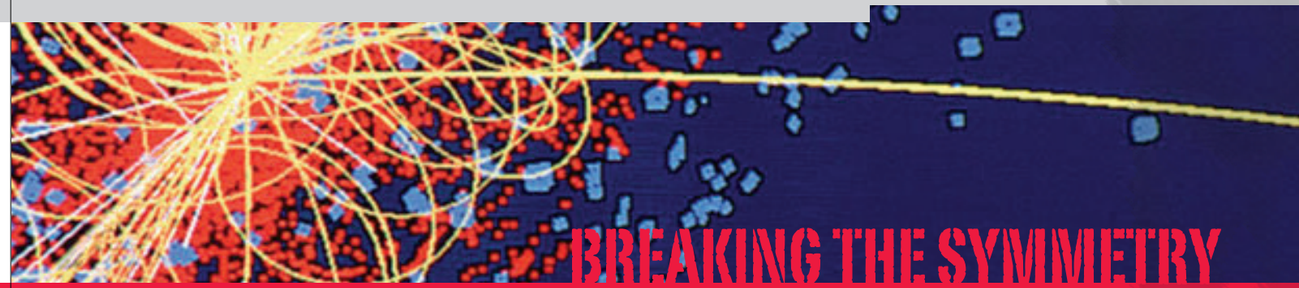
Qual è l'origine della massa delle particelle?

Una delle risposte più probabili a questa domanda è legata all'eventuale scoperta del così detto *bosone di Higgs*.

Nel Modello Standard ogni interazione fondamentale è descritta da un campo ed i bosoni mediatori sono i *quanti* di tale campo; tuttavia, in questo quadro teorico le particelle vengono introdotte senza massa, perché altrimenti la simmetria del sistema non verrebbe più rispettata. Per evitare ciò, il fisico Peter Higgs, assieme a François Englert e Robert Brout, ipotizzò nel 1964 che tutto lo spazio fosse permeato da un campo (il *campo di Higgs*) che, interagendo con i campi associati alle particelle, dà loro la massa giusta, creando così una rottura spontanea della simmetria senza alterare quella iniziale del sistema. Nell'ambito di tale modello, i fermioni hanno massa soltanto perché interagiscono con il campo di Higgs, il cui quanto (elettricamente neutro) è appunto il bosone di Higgs. La massa delle particelle dipenderebbe dunque da quanto intensamente esse interagiscano con tale bosone.

Se il bosone di Higgs esista e quale valore abbia la sua massa sono altri tra gli interrogativi ai quali l'investigazione scientifica svolta al Large Hadron Collider (LHC) cerca di dare risposta.

ROMPENDO LA SIMMETRIA



BREAKING THE SYMMETRY

What is the origin of the particles' mass?
The answer to this question is most likely to be found with the discovery of the so-called *Higgs boson*.

In the Standard Model each fundamental interaction is described by a boson field and the boson carriers are the *quanta* of this field; however, in this theoretical framework massless particles are introduced, because otherwise the symmetry of the system would no longer be respected.

To avoid this, the physicist Peter Higgs, together with François Englert and Robert Broût, speculated in 1964 that all space was permeated by a field (the *Higgs field*) that, interacting with the fields associated to the particles, would give them the right mass, thus creating a spontaneous breaking of the symmetry without altering the original one of the system. According to this model, the fermions have a mass only because they interact with the Higgs field whose quantum (electrically neutral) is the Higgs boson. The mass of the particles would therefore depend on how intensely these interact with the Higgs boson.

Whether the Higgs boson exists and the value of its mass, are among some of the many questions that the scientific investigations carried out at the Large Hadron Collider (LHC) try to answer.

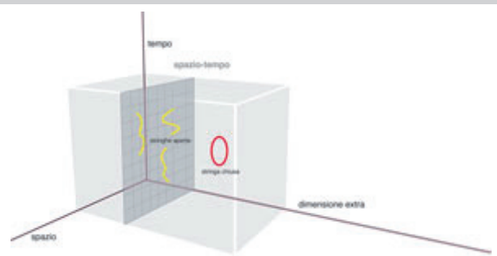
È possibile ricollegare tutti i fenomeni fisici conosciuti?

Un passo in tale direzione è rappresentato dalla *teoria delle stringhe* che si basa sul principio che tutte le particelle elementari sono generate da diversi modi di vibrazione di oggetti di dimensioni pari a quella più piccola concepibile in fisica, la *lunghezza di Planck*. Tali oggetti (aperti o chiusi) sono chiamati stringhe. Si ottiene cosí uno schema consistente che descrive in maniera unificata il campo elettromagnetico e quello gravitazionale.

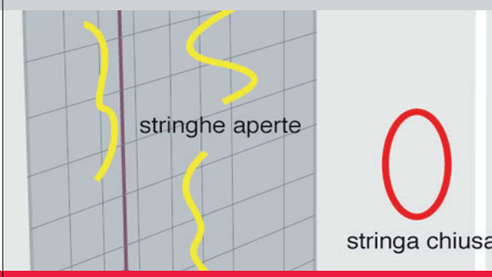
Ancora non basta. Attualmente la miglior candidata a *teoria del tutto*, dove le quattro interazioni fondamentali della Natura siano riconducibili a una, è la *teoria delle superstringhe* che contiene non solo le particelle che mediano le forze elettromagnetiche e gravitazionali, ma anche quelle delle interazioni nucleari deboli e forti, e persino i componenti fondamentali della materia. Tale teoria ha inoltre il vantaggio di essere consistente con le leggi della relatività di Einstein, dove spazio e tempo non sono più quantità assolute e distinte (come quelle newtoniane nella meccanica classica), ma relative e indistinguibili in un *continuum spazio-temporale a dieci dimensioni* (una temporale e nove spaziali), ovvero sei in più rispetto alle tre che si conoscono dall'esperienza quotidiana. Al giorno d'oggi non esiste nessun'altra teoria capace di predizioni cosí efficaci e potenti.

Verificare sperimentalmente se le *extra dimensioni* nello spazio esistano o meno sarà una delle sfide più avvincenti delle fisica delle particelle elementari. Forse proprio il Large Hadron Collider (LHC) potrà dire se tali teorie siano il prodotto di puri calcoli matematici o rappresentino un passo in avanti nella comprensione della Natura.

VERSO NUOVE DIMENSIONI



Le stringhe - INFN Ufficio Comunicazione



TOWARDS NEW DIMENSIONS

Is it possible to connect all known physical phenomena?

One step in this direction is provided by the *string theory* that is based on the principle that all elementary particles are generated by the different modes of vibrations of objects having the smallest conceivable dimension in physics, the *Planck length*. These objects (open or closed) are called *strings*. This theory gives a consistent pattern to the unification of the electromagnetic and gravitational fields.

This is still not enough. Currently the best candidate for the *theory of everything*, linking the four fundamental laws of Nature into one, is *superstring theory*. It includes not only the particles that mediate the electromagnetic and gravitational forces, but also the weak and strong interactions, and even the fundamental components of matter. This theory also has the advantage of being consistent with Einstein's laws of relativity, where space and time are no longer distinct and absolute quantities (such as those in Newtonian mechanics), but relative and indistinguishable in a *continuum space-time* of ten dimensions (one temporal and nine spatial). This means six dimensions more than the three known from our daily experience.

As of today there is no other theory capable of such efficient and powerful predictions. To verify through experimental data if the *extra space dimensions* exist or not will be one of the most exciting challenges of particle physics. It is hoped that the Large Hadron Collider (LHC) will tell us if these theories are just the result of pure mathematical models, or whether they really do represent a step forward in our understanding of Nature.

ANELLI MANCANTI

MISSING LINKS

Qui si racconta una storia naturale: la nostra.
L'evoluzione che ha portato alla comparsa della nostra specie è stata a lungo in comune con quella delle scimmie, iniziata prima di 65 milioni di anni fa. Decine di milioni di anni dopo, in Africa orientale, la fore ta umida iniziò a rarefarsi per poi essere sostituita dalla savana. Le scimmie antropomorfe che popolavano quella regione iniziarono ad alzarsi sulle zampe posteriori. Questo permise loro di usare sempre più le mani per manipolare e trasportare oggetti, il cibo e la prole. Le australopitecine e altre forme di primi ominidi, nostri antenati di quell'epoca, iniziarono così a diversificarsi, riuscendo a fronteggiare le nuove disponibilità di cibo. Intorno a 2,5 milioni di anni fa da questa variabilità emerse il genere Homo. Molte caratteristiche le aveva ereditate dalla storia di tutti i primati, altre dalle cugine antropomorfe, altre ancora dalle australopitecine. Imparò a cibarsi di carcasse di grandi erbivori e il nuovo cibo comportò un valore nutritivo migliore, tanto che il cervello iniziò a espandersi.
Imparò anche a costruire i primi strumenti in pietra del Paleolitico. Aumentando di numero per un evidente successo adattativo, questi primi uomini (non ancora Homo sapiens) iniziarono a disperdersi su un più vasto areale, in Africa e in Eurasia. Furono in grado di affrontare climi estremi, di acquisire caratteristiche biologiche nuove e di sviluppare capacità anche molto simili a quelle della nostra specie, come nel caso dei Neanderthal. Dunque, la storia della nostra evoluzione è ben più complicata del semplice fluire di una specie nell'altra, assomiglia piuttosto a un albero, le cui fronde terminali sono il risultato di un evento piuttosto recente (datato a 200 mila anni fa), avvenuto nuovamente in Africa: la comparsa di Homo sapiens, cioè di noi stessi. I primi rappresentanti della nostra specie fecero quasi subito qualcosa di sorprendente e mai visto in precedenza. Inventarono l'arte.

Trettnak - the missing link.

This is a natural history: the natural history of ourselves.
The evolution that led to the emergence of our species has long been shared with those of monkeys and apes, which began around 65 million years ago. Tens of millions of years later, in East Africa, the humid forest began to become scarce and was slowly replaced by the savannah. The anthropoid apes inhabiting that region began to rise on their hind legs. This allowed them to use their hands to manipulate objects, transport food and children. The australopithecines and other early hominids, our ancestors from that time, began to diversify, adapting to new food availability. Around 2.5 million years ago from this variability emerged the genus Homo. Many features have been inherited from all primates, others from the anthropomorphic cousins, others from the australopithecines. Homo learned to feed on carcasses of large herbivores, and new food with better nutritional value allowed the expansion of the brain. He also learned to build the first stone tools during the Paleolithic age. Increasing in number, an obvious adaptive success, the early humans (not yet Homo sapiens) began to disperse over a wider range, in Africa and Eurasia. They were able to tackle extreme climate, to acquire new biological characteristics and to develop capabilities very similar to those of our species, as in the case of the Neanderthals.
However, the story of our evolution is more than simply a kind of flow of one species into another. It is like a tree, whose leaves are the result of an event, which occurred rather recently (200,000 years ago), and took place again in Africa: the emergence of Homo sapiens, our emergence. The first representatives of our species almost immediately did something surprising and never seen before: they invented art.

Uno sguardo languido o magari beffardo e la quasi totalità del DNA in comune con *Homo sapiens*. Sono le scimmie antropomorfe: scimpanzé, gorilla, oranghi e gibboni. Come noi, appartengono all'ordine dei Primati.

La loro (nostra) storia naturale e quella di altre centinaia di specie di scimmie attualmente viventi inizia nel tardo Cretaceo, prima di 65 milioni di anni fa, quando sulla Terra c'erano ancora i dinosauri. In quel tempo, i primati erano grandi più o meno come uno scoiattolo e probabilmente si arrampicavano sugli alberi. Non molto prima di 50 milioni di anni fa, si ebbe la diversificazione delle proscimmie, compresi gli antenati degli attuali lemuri del Madagascar. Milioni di anni dopo, troviamo vere e proprie scimmie sia nelle foreste del Sud America (Platirrine) che in quelle di Africa ed Eurasia (Catarrine). Fra queste ultime, diventa poi col tempo possibile distinguere gli antenati delle scimmie comuni (come macachi, babbuini e colobi), delle scimmie antropomorfe e di noi stessi.
C'è stata un epoca – intorno a 15 milioni di anni fa – che di scimmie antropomorfe ne esisteva un gran numero: in Africa, in Asia e anche in Europa. Il gruppo si è andato sempre più riducendo e di questa storia, costellata in larga parte di estinzioni, noi siamo uno dei figli.

Sei milioni di anni fa, infatti, ci fu in Africa la separazione fra la linea evolutiva degli attuali scimpanzé e quel cespuglio di antropomorfe bipedi che ha portato alla nostra specie. Una serie di rinvenimenti dell'ultimo decennio ha restituito alcuni possibili antenati dell'uomo di età compresa tra 7 e 4 milioni di anni fa. Così, con *Sahelanthropus, Orrorin e Ardipithecus* inizia l'avventura alla scoperta delle nostre più remote origini.

IN PRINCIPIO ERA LA SCIMMIA

Illustrazioni di Carlo Ranzi

IN THE BEGINNING WAS THE MONKEY

A languid or perhaps mocking look and almost all DNA in common with *Homo sapiens*: they are the great apes: chimpanzees, gorillas, orang-utans and gibbons. Like us, they belong to the order of Primates.

Their (our) natural history and that of hundreds of species of monkeys alive today began in the late Cretaceous period, earlier than 65 million years ago, when the dinosaurs were still on Earth. At that time the primates were, more or less the size of a squirrel and possibly climbed trees. A little more than 50 million years ago, there was diversification among the prosimians. including the ancestors of today's lemurs of Madagascar. Millions of years later, the monkeys abounded in the forests of South America (the Platyrrhini) and in Africa and Eurasia (the Catarrhini). From these, it became possible over time to distinguish the common ancestors of the Old World monkeys (such as macaques, baboons and colobus monkeys), great apes and ourselves.

It was a time - around 15 million years ago - when a large amount of species of apes existed in Africa, Asia and even Europe. The group has been increasingly reduced and historically, largely characterized by extinctions. We are one of the outcomes.
Six million years ago in Africa, the separation occurred between the lineage of extant chimpanzees and the branch of the bipedal apes that led to us. A series of discoveries in the last decade has found some possible human ancestors from 7 to 4 million years ago. So, with *Sahelanthropus*, *Orrorin* and *Ardipithecus* begins the adventure to the discovery of our most remote origins.

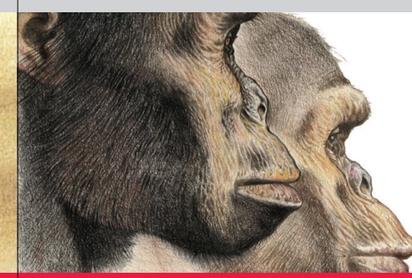
In Africa orientale, a est della grande Rift Valley, verso 6 milioni di anni fa, la foresta umida inizio a rarefarsi, per poi quasi scomparire intorno a 2,5 milioni di anni fa, sostituita da boscaglia rada e savana.

A quelle latitudini, la foresta era (e tuttora è) l'ambiente popolato dalle grandi scimmie. A est della Rift Valley, il paesaggio divenne invece molto più variabile. Le scimmie antropomorfe che popolavano quella regione iniziarono ad alzarsi sulle zampe posteriori, forse come adattamento di allarme e di difesa dai predatori. Questo permise loro di usare le braccia e le mani – ora libere da impegni di locomozione – per manipolare e trasportare oggetti, il cibo e la prole. Questo tipo di "bipedismo in postura eretta", che ha modificato più o meno profondamente ogni singolo elemento dello scheletro, è l'unico requisito determinante affinché un ominide fossile venga incluso tra i nostri progenitori.

Tutto questo avvenne ben prima che cominciasse la prodigiosa espansione del nostro cervello e, per molto tempo, sembra affiancarsi e non sostituirsi alla locomozione arboricola.

Come prova, abbiamo in primo luogo due scheletri, entrambi femminili ed entrambi rinvenuti in Etiopia: "**Ardi**", datata a 4,4 milioni di anni fa (*Ardipithecus ramidus*), e "**Lucy**", di almeno un milione di anni più recente (*Australopithecus afarensis)*.
Abbiamo poi le spettacolari impronte di individui bipedi lasciate sulle ceneri vulcaniche di un sito in Tanzania, anch'esse riferite a una delle più antiche specie di *Australopithecus*. Da questo momento, le australopitecine occuparono tutti gli ambienti dell'Africa orientale e meridionale, diversificandosi in un gran numero di specie e riuscendo a fronteggiare disponibilità di cibo ormai molto diverse rispetto a quelle dell'originaria foresta tropicale.

BIPEDI COME NOI



Illustrazioni di Carlo Ranzi

BIPEDAL LIKE US

Approximately 6 million years ago in Africa east of the Great Rift Valley, the humid forest got sparse and then almost disappeared around 2.5 million years ago, being replaced by scrub vegetation and savannah.

In Africa at these latitudes, on the west, the forest was (and still is) the environment inhabited by great apes. East of the Rift Valley, the environment became far more variable. The apes populating the region began to rise on their hind legs, perhaps as an adaptive sign of warning and defence against predators. The hands - free from commitments of locomotion – could then be used to manipulate and transport objects, food and children. This erect posture and bipedal locomotion changed more or less deeply every single element of the skeleton. These features are the main requirement for a fossil hominid to be included among our ancestors. All this happened well before the prodigious expansion of the brain began and for a long time this development went in parallel with the arboreal locomotion.

As proof, we have two skeletons, both female and both found in Ethiopia, "**Ardi**", dating to 4.4 million years ago (*Ardipithecus ramidus*) and "**Lucy**", at least a million years more (*Australopithecus afarensis)*. Then we have from a site in Tanzania the spectacular bipedal footprints imprinted on volcanic ash, relating to one of the oldest species of Australopithecus.

From then on, the Australopithecines occupied all areas of East Africa and South Africa, diversifying into a large number of species and managing to cope with a food availability environment very different from the original tropical forest.

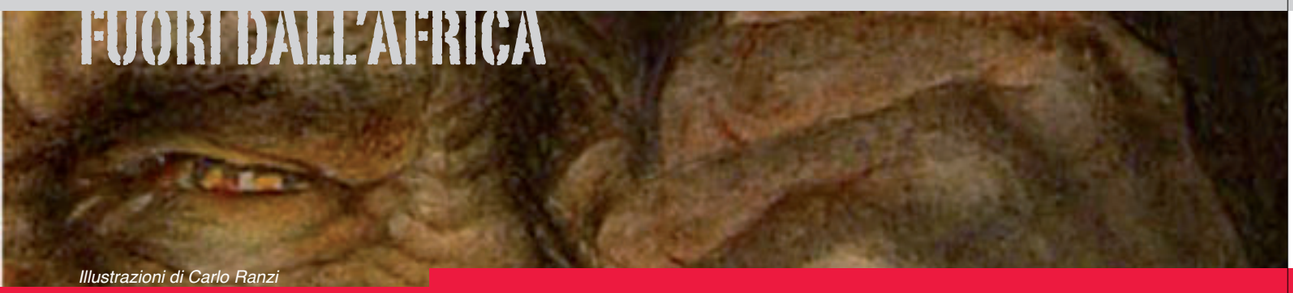
Il momento è cruciale: intorno a 2,5 milioni di anni fa compare, sempre in Africa sub-sahariana, il genere *Homo*.

Molte caratteristiche le aveva ereditate dalla storia di tutti i primati (mani prensili, una buona vista ecc.), altre dalle cugine antropomorfe, mentre dalle australopitecine ereditava sopratutto il bipedismo. L'ambiente nel quale viveva era diventato più difficile per la sopravvivenza, essendo scomparse le foreste ed essendo le nuove risorse di cibo sempre più difficili da trovare.

Si tratta dunque di un "ex-australopiteco" che impara a cibarsi di carcasse di grandi erbivori, uccisi dai grandi predatori della savana. Questa nuova fonte di cibo rese possibile l'apporto di un valore nutritivo migliore rispetto alle foglie, alla frutta, ai tuberi; ricerche recenti hanno dimostrato che anche il pesce, ricco di nutrienti essenziali per lo sviluppo del cervello, entrò nella nuova dieta. Assistiamo così a una crescita nelle dimensioni corporee, nel volume encefalico e nel tasso di riproduzione degli individui, nonché nell'apprendimento di capacità manuali, dunque nella produzione di strumenti per macellare la carne e per molte altre attività. I nostri antenati hanno potuto così occupare una diversa posizione nella piramide ecologica. Come "carnivori" dovevano essere pochi in un territorio e, aumentando di numero per un evidente successo adattativo, dovettero iniziare a disperdersi su un più vasto areale, mentre le australopitecine si estinsero.

Inizia qui una nuova storia: quella del genere *Homo* e della sua prima diffusione fuori dal continente africano. Le popolazioni si spostavano solo di pochi chilometri a generazione, ma tanto bastò per "viaggiare" lungo le coste dell'Oceano Indiano, fino ad arrivare in Indonesia forse ben prima di 1,5 milioni di anni fa.

FUORI DALL'AFRICA



Illustrazioni di Carlo Ranzi

The moment is crucial. Around 2.5 million years ago, in sub-Saharan Africa appears the genus *Homo*.

He inherited many features from the primates (prehensile hands, good eyesight etc.), others from his sisters, the apes, while from Australopithecines the genus *Homo* inherited bipedalism. The environment in which he lived had become more difficult for survival, since the forests gradually disappeared and therefore food resources became more difficult to find. He was therefore an "ex-Australopithecus" learning to feed himself on carcasses of large herbivores killed by the large predators of the savannah. This new source of food provided a better nutritional value than the leaves, the fruit, and tubers; recent research has shown that fish, rich in nutrients essential for brain development, entered the new diet. This resulted in an increase of the individuals body size, brain volume and rate of reproduction, and the acquisition of manual skills, with the production of tools for hunting and cutting the meat and for many other activities. Our ancestors were thus able to occupy a different position in the ecological pyramid. As "carnivores" could not be many in a territory and with their increasing numbers, the result of the successful adaptive process, this brought them to disperse over wider areas, while the Australopithecines became extinct.

Here begins a new story: that of the genus *Homo* and its first deployment outside the African continent. The people moved only a few kilometers each generation, but that was sufficient to "travel" along the coasts of the Indian Ocean, and arrive in Indonesia perhaps well before 1.5 million years ago.

OUT OF AFRICA

Una volta c'erano tante specie del genere *Homo*. Tante e diverse fra loro, adattate alle più svariate condizioni ambientali in Africa ed Eurasia, spesso fra loro contemporanee: *Homo habilis, Homo ergaster, Homo erectus, Homo antecessor, Homo heidelbergensis, Homo neanderthalensis, Homo rhodesiensis, Homo floresiensis, Homo sapiens*.

Pur nella loro diversità e con l'unica eccezione di *Homo floresiensis*, furono accomunate dal fenomeno noto come "encefalizzazione", ovvero dal progressivo espandersi del loro volume encefalico. Se si tiene conto della storia evolutiva di ciascuna singola specie e delle differenze nella morfologia dei loro rispettivi cervelli, notiamo che il processo di encefalizzazione non è avvenuto linearmente, ma che ci furono momenti di stasi, di evoluzione parallela o anche divergente e addirittura episodi di riduzione (come avvenne per l'ominide di Flores, un impressionante esempio di nanismo insulare a carico di una specie del nostro stesso genere).

Ad esempio, i Neanderthal – vissuti in Europa verso la fine del Pleistocene (fra 200 e 30 mila anni fa) – mostrano una morfologia che combina due elementi fra loro apparentemente contrastanti: un cervello di dimensioni notevoli, in media più grande anche di quello di *Homo sapiens*, contenuto all'interno di una scatola cranica che conserva un'architettura arcaica, condivisa con specie molto più antiche e meno encefalizzate. Questi uomini furono in grado di affrontare climi estremi, come quelli delle glaciazioni quaternarie, e sviluppare capacità molto simili a quelle dei nostri antenati diretti, i primi *Homo sapiens*.

Dunque, si tratta di una storia ben più complicata del semplice fluire di una specie nell'altra fino all'umanità attuale, sebbene una sola specie sia sopravvissuta fino ad oggi: noi stessi.

Illustrazioni di Carlo Ranzi

Once, there existed many and varied species of the genus *Homo* adapted to the various environmental conditions in Africa and Eurasia, and often contemporary among them: *Homo habilis, Homo ergaster, Homo erectus, Homo antedecessor, Homo heidelbergensis, Homo neanderthalensis, Homo rhodesiensis, Homo floresiensis, Homo sapiens*.

Despite their diversity and with the exception of *Homo floresiensis*, they had in common the process known as "encephalization", the gradual expansion of their brain volume. Taking into account the evolutionary history of each species and the differences in the morphology of their respective brains, it is noted that the process of encephalization does not appear linear, but with moments of stasis, with parallel and/or divergent evolution, and even with reduction (as was the case for the hominid Flores, an impressive example of island dwarfism occurring in a species of our own genus).

For example, the Neanderthals - who lived in Europe in the late Pleistocene age (between 200 and 30,000 years ago) - show a morphology that combines two seemingly contradictory elements: a very large brain, on average larger even than that of *Homo sapiens*, contained inside a skull of an archaic structure, shared with much older species and with less encephalization. These men were able to cope with extreme climates, like those of the Quaternary glaciations, and they developed skills that are very similar to those of our direct ancestors, the first *Homo sapiens*.
It was a story far more complicated than just a flow of species to reach mankind as we know it today. The result is that one single species has survived so far: ourselves.

Quando, almeno 2,5 milioni di anni fa, il genere *Homo* iniziò a sviluppare prime tecnologie di scheggiatura della pietra, fu anche in grado di accedere a fonti di cibo molto energetiche.

Le schegge di pietra permettevano ad esempio di staccare la carne dalle ossa o di rompere queste ultime per estrarne il midollo. Iniziò così il Paleolitico, quella lunga fase della preistoria antica, ben prima della preistoria recente (Neolitico, Età dei metalli) e delle più remote civiltà della storia. Spinti da nuove necessità, esseri umani appartenenti a specie diverse hanno imparato a costruire manufatti sempre più specializzati: dai bifacciali o amigdale da impugnare e usare per tante finalità diverse, rinvenuti in una quantità di siti in Africa ed Eurasia, alle lunghe lance di legno, scoperte nel sito di Schöningen in Germania (circa 400 mila anni fa).

La produzione sistematica e l'uso di strumenti, associato allo sviluppo di più complesse forme di socialità, permise un ulteriore incremento delle facoltà cerebrali. Si aprirono così nuove opportunità e prospettive. Con il tempo alcune specie del genere *Homo* – i Neanderthal, ad esempio – iniziarono a sviluppare tecniche di caccia che, oltre a procurare il cibo, probabilmente stimolarono l'organizzazione sociale.

Oggi abbiamo tante diverse abitudini e forme di economia, plasmate dalla rivoluzione agricola, prima, e da quelle industriale e telematica, poi, ma molte popolazioni si trovano ancora nelle stesse condizioni di caccia/pesca e di raccolta di alimenti vegetali in cui sono vissuti gli ominidi del Paleolitico.
Osservare la loro quotidianità e le loro strategie di sopravvivenza può aiutarci a comprendere meglio i nostri antenati di migliaia di anni fa.

CACCIATORI-RACCOGLITORI

HUNTERS-GATHERERS

Illustrazioni di Carlo Ranzi

Around 2.5 million years ago, the genus *Homo* first began developing technologies by chipping stones and making use of more energetic food sources. For example, sharp edged flint stones, choppers, scrapers and other tools allowed removal of the meat from the bones or helped him with breaking the bones to extract the marrow. Thus, the Paleolithic age began. It was a long period of prehistory, well before the Neolithic age, the metal ages (when metal tools became widespread), and the most remote civilizations in history. Driven by new needs, human beings belonging to different species learned to construct more specialized objects and tools like the bifacial stones used for many different purposes. These were found in a number of sites in Africa and Eurasia, as well as the long wooden spears (dated about 400,000 years ago), which were found at Schoningen in Germany.

The systematic production and use of tools were associated with the development of more complex forms of social organization thus allowing a further increase in brain functions. This opened up new perspectives and opportunities. Over time some species of the Homo neanderthalensis, for example, began to develop techniques for hunting, as well as producing food, and probably this stimulated the social organization. Today we have many different habits and forms of economy, shaped by the agricultural revolution, followed by the most recent industrial and telematics revolution. But many people today are still living under conditions of fishing/hunting, gathering food and harvesting as people that lived in the Paleolithic age. The observations of their daily lives and of their survival strategies may help us in the understanding of the life of our ancestors thousands of years ago.

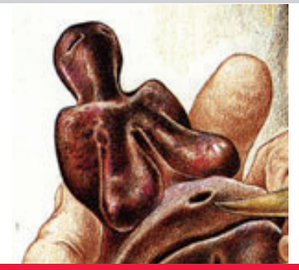
Con *Homo sapiens* compare una forma davvero nuova di essere umano, dotata di un cervello iper-strutturato capace di apprendimento e di trasmissione culturale.

Grazie alla combinazione di dati paleontologici e archeologici con analisi sulla variabilità genetica delle popolazioni attuali, la comparsa della nostra specie è oggi riferita a un evento evolutivo di circa 200 mila anni fa, avvenuto ancora una volta in Africa.

Da qui, i nostri antenati si diffusero nuovamente, finendo per colonizzare il mondo intero, ma entrando costantemente in competizione con altre forme umane: con i Neanderthal in Europa, con gli ultimi rappresentanti di *Homo erectus* e di *Homo heidelbergensis* in Asia o, ancora, con il sorprendente piccolo popolo che abitava l'isola di Flores in Indonesia. Rimasta l'unica specie di ominide al mondo, *Homo sapiens* si diffuse ulteriormente su tutto il globo, dando origine a svariate etnie con diverse culture e diversi adattamenti alla condizioni ambientali.

Se l'anatomia dei primi rappresentanti della nostra specie è praticamente identica alla nostra, il contesto culturale in cui essi vivevano all'inizio non era molto diverso dagli ominidi immediatamente precedenti e da altri loro contemporanei in Europa e nel Vicino Oriente. Le prime tracce di un comportamento "moderno" compaiono però abbastanza presto, cioè da circa 100 mila anni fa, quando espressioni artistiche o comunque di natura simbolica (sepolture, oggetti d'ornamento ecc.) segnano la comparsa di un modo nuovo di pensare e di una realtà che si riempie, quasi duplicandosi, delle proiezioni mentali degli uomini. Di questo nuovo mondo di simboli, l'arte, la musica e lo stesso linguaggio articolato (con tutte le sue variazioni sul tema) sono esempi più che suggestivi.

UN MONDO DI SIMBOLI



Illustrazioni di Carlo Ranzi

SYMBOLS ALL AROUND

With *Homo sapiens* appears a truly new form of human being with a brain capable of hyperstructured learning and cultural transmission.

Combining paleontological and archaeological data with analysis of the genetic variability of current populations, the emergence of our species is now referred to as a developmental event that happened about 200,000 years ago, also in Africa. From here, our ancestors spread again, eventually colonizing the whole world, at the beginning by entering into competition with other forms of humans like the Neanderthals in Europe, the last representatives of *Homo erectus* and *Homo heidelbergensis* in Asia or even with the amazing little hominids that lived on the island of Flores in Indonesia. Left as the only species of hominid in the world, *Homo sapiens* spread further around the globe, giving rise to various ethnic groups with different cultures and various kinds of adaptation to environmental conditions. If the anatomy of the first representatives of our species is virtually identical to ours, the cultural context in which they lived at the beginning was not very different from those of the hominids immediately preceding them and other contemporaries in Europe and in the Near East. The first traces of "modern" behavior appear quite early, i.e. around 100,000 years ago with artistic and symbolic expressions (like burials, ornaments etc.). This marked the emergence of a new way of thinking and a reality that is filled from the mental projections of humans. In this new world of symbols, art, music and the articulate language (with all its variations) are amongst the most suggestive and significant examples.

ARTI E MITI

ART AND MYTHS

La ricerca dell'origine trascende il tempo e le civiltà. Vissuto più che astratto, il sapere derivato da tale ricerca ha permesso agli esseri umani di accedere dapprima ad un mondo trasfigurato e in seguito ad un mondo razionale.

L'origine dell'essere umano è oggetto di miti e leggende che legano la sua apparizione a processi naturali (fertilità e procreazione) o all'intervento di un demiurgo. Dato che concepisce il tempo come irreversibile, la modernità modifica il rapporto arcaico all'origine. Questa non viene più periodicamente evocata da rituali che ne attualizzano magicamente i poteri, ma viene oggettivata dalla scienza. L'uomo diventa un semplice anello nella catena evolutiva. Benchè la modernità guardi verso il futuro, rimane pur sempre affascinata dalle culture arcaiche alle quali ha voltato le spalle. Inventa quindi il "primitivo", che sceglierà a turno d'idealizzare o disprezzare.

Come pensare l'origine oggi, sembra sia una questione aperta. Mentre il pensiero postmoderno ne considera problematico il concetto stesso e demistifica i discorsi che ne fanno uso, fondamentalismi e movimenti «New Age» promettono un ritorno agli antichi albori. Giunto a noi dalle Metamorfosi di Ovidio, il mito di Pigmalione, emblema dell'origine come sorgente d'ispirazione artistica, è un'antica rappresentazione del potere dell'arte. Esso esplora il rapporto tra la creazione artistica ed il corpo femminile, nonché la sessualità.
L'origine dell'uomo e l'origine dell'arte vengono richiamate assieme dalla leggenda dell'origine del popolo Makonde, presentata e rappresentata in questa mostra.

Mamã Merina - Ler o fumo'

The search for the origin transcends time and cultures. Living more than abstract, the knowledge from this search allowed humans to access a transfigured world and thereafter a rational world.

The origin of humankind is the subject of myths and legends binding its emergence to natural processes (fertility and procreation) or to the intervention of a creator. By perceiving time as irreversible, modernity changed the archaic relationship to the origin. This is no longer being regularly summoned by rituals which actualize the magic powers but is objectified by science.
Man becomes a mere link in the evolutionary chain. Though modernity is projected into the future, it remains fascinated by the archaic cultures upon which it has turned its back. Therefore it invents the "primitive" choosing to idealize or despise it.

How we think today about the origin remains an open question. While postmodernism thinking has problems with the concept itself and demystifies any use of it, fundamentalist movements and "New Age" are promising a return to the source. The myth of Pygmalion, in the Metamorphoses of Ovid, is the emblem of the origin as source of artistic inspiration, an ancient representation of the power of art. It also explores the relationship between artistic creation and the female body and sexuality.

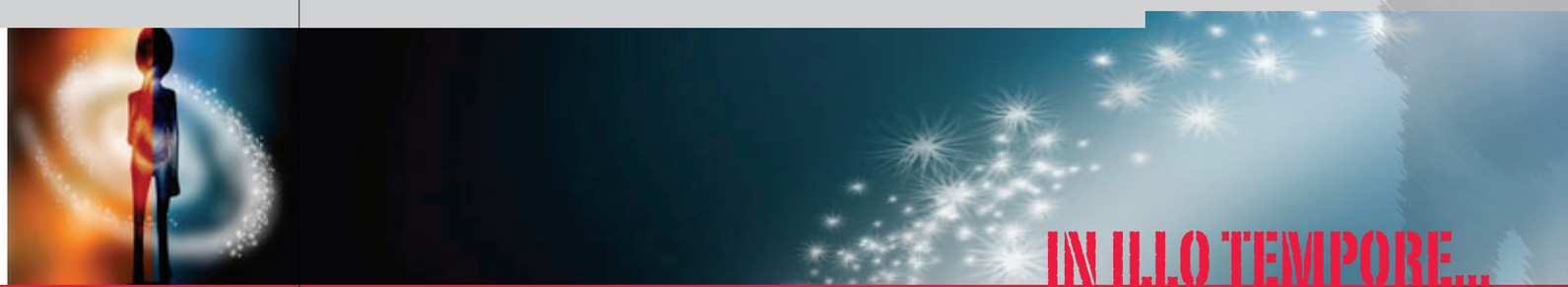
The origin of man and the origin of art are joined together by the legend of the origin of the Makonde presented and represented in this exhibition.

Per l'essere primitivo, l'origine del mondo è sacra: è l'opera di Esseri soprannaturali o Antenati leggendari che hanno esercitato la loro attività creatrice ai primordi del tempo. I miti che la raccontano si richiamano ad una realtà che, seppure assoluta, non ha niente di trascendentale: è una dimensione tangibile del un mondo. L'origine non è una data cronologica da cui l'uomo si allontanerebbe sempre di più, al contrario la comunicazione tra presente e passato è permanente. La creazione viene continuamente ricordata e attualizzata da parole e riti, ed è proprio questo che permette al mondo di rinnovarsi e continuare ad esistere.

Conoscere l'origine è dunque fondamentale per le società primitive. Vissuto più che astratto, tale sapere permette di accedere ad un mondo trasfigurato, esemplare. Attraverso il ritorno alle origini l'essere umano diviene un contemporaneo dell'inizio e può rinascere. L'esistenza umana trova la sua ragione d'essere e perde la sua contingenza nella misura in cui si conforma agli avvenimenti che risalgono alle origini e nella misura in cui, ripetendo il passaggio dal caos all'ordine, s'inscrive in un mondo organizzato e intellegibile, ovvero in una cosmologia. Attraverso il posizionamento di esseri e cose – in particolare della mascolinità e femminilità - il mito dell'origine leggitima l'ordine sociale.

La conoscenza dell'origine delle cose permette anche di appropriarsene, così come dà il potere di manipolarle magicamente e di controllarle. Per agire bisogna tenere a mente quello che si è compiuto. Per guarire bisogna sapere come il rimedio è stato inventato. Per creare bisogna ricordarsi della creazione. La cosmogonia serve di modello a qualsiasi situazione creatrice. Creare non è innovare: è solo preservando il proprio legame vitale con il passato fondatore che la storicità umana trova il suo ancoraggio.

IN ILLO TEMPORE...



Illustrazioni di Luana Bellisari

For the primitive human, the origin of the world is sacred: it is the fact of Supernatural beings or of fabulous ancestors who deploy their creative activity at the origin of time. The myths telling it convene a reality considered as absolute, but which is in no way transcendental: it is a dimension of the world such that it is apprehended. The origin is not a chronological date, from which the humans would move further and further away. The communication between present and past is permanent. Creation is periodically recalled and brought up to date by words and rites, which make it possible for the world to renew itself and continue to exist.

To know the origin is thus capital in archaic societies. Lived rather than abstract, the knowledge of the beginnings allows access to an exemplary transfigured world. By returning to the sources, the human being becomes contemporary with the beginning and is reborn. Human existence finds its reason to be and loses its contingency, insofar as it conforms to the original events and where, by passing once more from chaos to order, inscribes itself in an organized and understandable world in a cosmology. By fixing the order of the living beings and things - and in particular of the man and the woman - the myth of the origin legitimizes the social order.

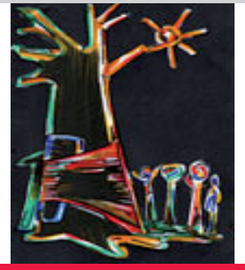
The knowledge of the origin of things gives also a hold on it. It confers the power of magical handling and control. To act, one needs to remember what has been undertaken. To cure, one has to know how a remedy was invented. To create, one has to remember the creation. Cosmogony can be the model of any creative situation. To create it is not to innovate: it is in preserving the vital bond with the past where human historicity finds its own anchoring.

COSMOGONIE E ANTROPOGONIE

In ogni civilità i miti cosmogonici raccontano il modo in cui il mondo fu creato. Tali racconti mettono in scena poteri demiurgici, metamorfosi e mutazioni. Così il poema epico babilonese *Enûma Elish* riporta all'emergenza di un mondo primordiale che dal nulla passa all'esistenza, dalla confusione alla distinzione e dal senza nome al designato. La guerra tra gli dei anziani e quelli più giovani porterà, dopo varie peripezie, all'omicidio della prima genitrice Tiamat, il cui corpo servirà infine a creare l'Universo.

Molte tradizioni comparabili fanno nascere il mondo da un gigante cosmico, altre evocano la fecondità favolosa di un Uovo originale o quella delle acque di un Oceano primordiale. Alcune si interessano ai processi di separazione della terra dal cielo e descrivono un asse cosmico – un albero, una montagna o anche una scala – che colleghi i diversi mondi.

La creazione di esseri umani è anch'essa oggetto di numerosi racconti. Molti situano l'apparizione dell'essere umano nella continuità di processi naturali e organici, della fertilità e della procreazione. Il mito di Ctnonie (dal greco antico χθών – chthón - « terra ») evoca la fecondità della Terra-Madre, quella del sole e del mondo sotterraneo, quella delle pietre e delle ossa, che dovrebbero racchiudere il seme umano, o ancora quella degli alberi e delle piante. Altri miti rappresentano dei artigiani che modellano l'uomo da materia informe come l'argilla, il fango, o le feci; possono anche forgiarlo nel metallo, scolpirlo nella pietra o nel legno. Dare forma e animare la materia origina la vita. Questi racconti descrivono i modelli mitici delle attività, spesso sacre, di ceramisti, fabbri e scultori.



Illustrazioni di Justino Antonío Cardoso

COSMOGONIES AND ANTHROPOGONIES

In all civilizations, the cosmogonic myths tell the way in which the world has been created. These accounts put on the scene demiurgic capacities, metamorphoses and mutations. Thus the Babylonian epic poem *Enûma Elish* recalls the emergence of a primordial world through the passage from Nothing to Existence, from Confusion to Distinction and from the Unnamed to the Named. The war between old and younger Gods will end, after many adventures, with the murder of the first entity "Tiamat", from whose body the Universe will be created .

Several comparable traditions give birth to the world from a cosmic giant. Others evoke the fabulous fecundity of an original Egg or of the water from a primordial Ocean. Some focus their interest on process of separation between the earth and the sky and draw a cosmic axis/tree, mountain or even staircase – for communication between the various worlds.

The creation of human beings is also the object of numerous accounts. Many locate the appearance of the human in the continuity of natural and organic processes, of fertility and procreation. Chthonic myths (from the Greek χθών "earth") thus evoke the fecundity of the Earth-Mother, that of soil and of underground world, that of stones and of bones, supposed to contain human semen, or that of trees and plants.

Other myths show Gods as craftsmen who manufacture the human being, starting from unformed matter like clay, mud, excrement; they can also forge it in metal or carve it in stone or wood. To form and to animate matter gives rise to life. These accounts describe in mythical models the activity, often sacred, of potters, blacksmiths and sculptors. Pygmalion

PIGMALIONE

I miti sull'origine delle pratiche artistiche collegano queste ultime alle attività creatrici dei tempi primordiali. Nelle culture dove l'arte è una sfera profana, questi servono a modellare le rappresentazioni della creazione. Il mito di Pigmalione, raccontato da Ovidio nelle *Metamorfosi*, è stato oggetto fino a oggi di numerose riscritture e ha dato origine ad una ricca tradizione letteraria.

Ovidio racconta: «Grazie però alla felice ispirazione dettatagli dal suo talento artistico, scolpì in candido avorio una figura femminile di bellezza superiore a quella di qualsiasi donna vivente e si innamorò della sua opera. Questa aveva l'aspetto di una fanciulla vera, tanto che la si sarebbe creduta viva... Pigmalione, non appena torna a casa, si reca dalla statua della sua fanciulla e sdraiandosi sul letto accanto a lei, prende a baciarla: gli sembra di incontrare qualcosa di tiepido. Di nuovo accosta la bocca e le tocca il petto con le mani: al tocco l'avorio si ammorbidisce, deponendo la sua rigidità; cede sotto le dita come la cera dell'Imetto si fa morbida al sole e, lavorata dal pollice, assume varie forme e rende di più quanto più la si usa.»

Il mito di Pigmalione illustra il potere dell'arte e i rischi dell'idolatria. Esso esplora anche il rapporto della creazione artistica al corpo femminile e alla sessualità: Pigmalione sostituisce alle donne, di cui ha orrore, un corpo malleabile come la cera. Avrebbero forse gli uomini ricercato nella creazione quella padronanza sulla materia e sull'origine che gli sfugge nella procreazione?

Scultura di Sylvia Pernet

PYGMALION

Myths about the origin of artistic practices connect these to the creative activity of primeval times. In cultures where art is a profane sphere, they shape the representations of creation. The myth of Pygmalion told by Ovid in the *Metamorphosis*, has been the subject of many rewritings and gave rise to a rich literary tradition.

Ovid writes: "However, with marvellous art and success, he carved in snowy white ivory a body to which he gave a beauty that no woman can have from nature, and conceived a love for his art work. It had all the appearance of a true virgin that one could have believed alive… Returning home, Pygmalion went near the statue of the young girl and, bending on the bed, he kissed her. He sensed a tepid flesh. He approached her mouth again; with its hands he also touches the breast. At the touch, the ivory softened and lost the hardness under his fingers, similarly to the wax of Hymette becoming softer with the sun and taking under the working thumb submissively all the forms; the more one uses the best they get." or as the poet says in translation Soft, and more soft at ev'ry touch it grew; Like pliant wax, when chasing hands reduce The former mass to form, and frame for use."

The myth of Pygmalion illustrates the capacities of Art and the risks of Idolatry. It explores also the relationship of artistic creation to the female body and sexuality. Pygmalion substitutes the woman, of which he has horror, with a body as malleable as wax. Did men seek to master matter and the origin which escapes them in procreation?

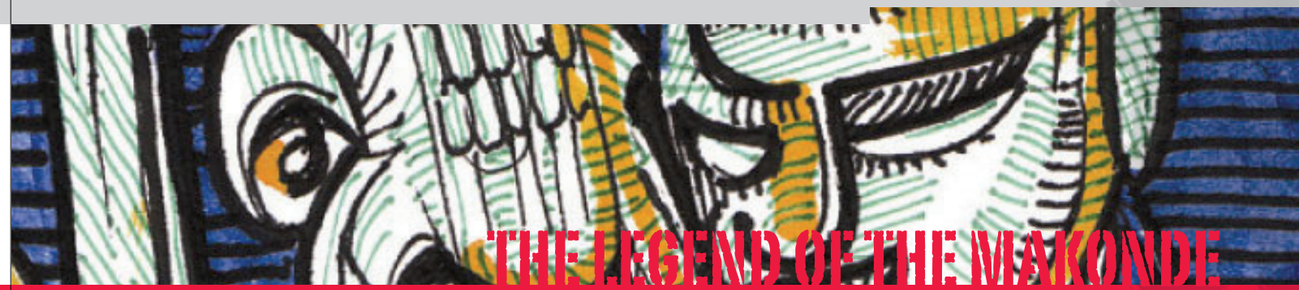
La leggenda dell'origine come descritta dal popolo Makonde del Mozambico si richiama sia all'origine del mondo, che a quella dell'uomo e dell'arte

All'inizio nel mondo c'erano: Kushanya - il cielo, Liduva - il sole, Mwedi - la luna, Indonde - la terra, e Mwene Nungu - il Grande Spirito, ovvero il Signore Dio Onnipotente o Essere Supremo. Spesso l'Essere Supremo andava in alto nell'Inonde dove si trovavano tante specie di uomini e animali e dove crescevano diverse varietà di alberi e fiori. Tra di loro si trovava un essere unico e singolare che non era stato creato da Mwene Nungu. Tale essere era sporco e peloso. Mangiava i frutti della foresta, dormiva nelle grotte e tra le rocce, si alzava al levar del sole, era dedito alla caccia e alla pesca e, nel mezzo della notte, andava alla ricerca di animali e uccelli. Insomma, viveva nell'abbondanza. Era un essere solitario che conduceva una vita isolata, molto tranquilla e indipendente. Era molto onesto, generoso e libero; disposto ad aiutare chiunque nel mondo terrestre dell'Indonde. Quest'essere dallo spirito nomade, stanco della solitudine, prese un tronco d'albero e amorevolmente lo trasformò in una figura dalle forme morbide. Una volta completata, ripose la sua opera nella sua fredda grotta e andò a dormire senza accendere il fuoco.

Tuttavia, fu il dolce, tenero ed inatteso calore emesso dalla scultura a svegliarlo nel cuore della notte. Come espressione di profonda gratitudine, la scultura, ora tramutata in una donna bella e affascinante, fece dono al suo creatore di un amore purissimo, quel sentimento umano meraviglioso e inspiegabile che lo trasformò in un uomo dotato di coscienza. Si amarono vicino al fiume ed ebbero un figlio, che visse solo tre giorni. La donna, convinta che si trattasse di un cattivo presagio, propose di andare lontano dal fiume, verso l'altipiano, dove crescevano rigogliose le canne da zucchero. Anche un secondo figlio morí tre giorni dopo la nascita. La donna chiese di andare ancora più in alto, alla ricerca di luoghi asciutti, dove i cespugli crescono spessi, sani e robusti. Nacque allora un terzo figlio, che sopravvisse e divenne la prima creatura dell'altopiano, ovvero il primo dei Makonde.

LA LEGGENDA DEL MAKONDE

Illustrazione di Justino Antonio Cardoso



THE LEGEND OF THE MAKONDE

The legend of the origin as described by the Makonde people of Mozambique, recalls the origin of the world as well as the origin of man and of art.

"In the beginning, were in the world: KUSHANYA — the sky; LIDUVA — the sun; MWEDI— the moon; INDONDE — the earth and MWENE NUNGU — the Great Spirit, the Lord Powerful and Omnipotent, i.e. the Supreme Being. Often, the Supreme Being was on the earth i.e. on Indonde since this had all types of menbeasts, here grew all types of trees and flowers. Among them wandered idly, a "unique being" singular and incomparable, this was because Mwene Nungu had not created him. This being was filthy and very hairy. He slept in caves and among rocks and got up with the sun; he dedicated himself to hunting and fishing. He ate wild fruits and did not suffer any want. He lived very well. In the middle of the night, he would hunt for animals and birds. He was a lonely being in Indonde, led an isolated life, very quiet and independent. He was also very honorable, unselfish, and extremely free. He wished to help anyone in the earth, in Indonde. This filthy and hairy being, this nomad spirit, decided to help himself. Tired of his solitary and nomad life, he got a big branch of a tree and lovingly made out of it a female figure, a statue of a beautiful and captivating woman. The admirable spirit carved her sitting and kept it in his icy cave and went to sleep without making a fire. However, at night the spirit woke because he felt an unexpected sweet and loving heat from the statue. By way of deep gratitude the very beautiful and delicate woman that came out from the statue presented to her creator the purest of love, this inexplicable and wonderful human feeling, that gave him the ability to think and talk, in short, made him a real and conscious man. In this way appeared in Indonde, the first spouse, the first couple. They joined in love for the first time near the river. The couple had a son, but three days later he died. The woman declared that this was a bad omen, and proposed that they move to another site much higher, where sugar cane grows alongside the river. The second son died also three days after birth and the woman proposed again to move further up towards a much drier and higher site where the bushes were growing thick, healthy and resistant. A third child was born that surviving became the first creature of the Plateau — the first Makonde".

Con la modernità, la concezione del tempo come entità lineare ed irreversibile diventaessenziale. Nella cultura sviluppatasi a partire dal Rinascimento, l'origine segna il punto di partenza. L'Illuminismo valorizza il progresso e volta le spalle alle tradizioni. Presto la scienza situerà l'essere umano in un Universo che andrà al di là delle sue dimensioni. Essa cercherà di oggettivare la sua origine, cercando di individuare il confine che lo separa dal suo ambiente naturale.

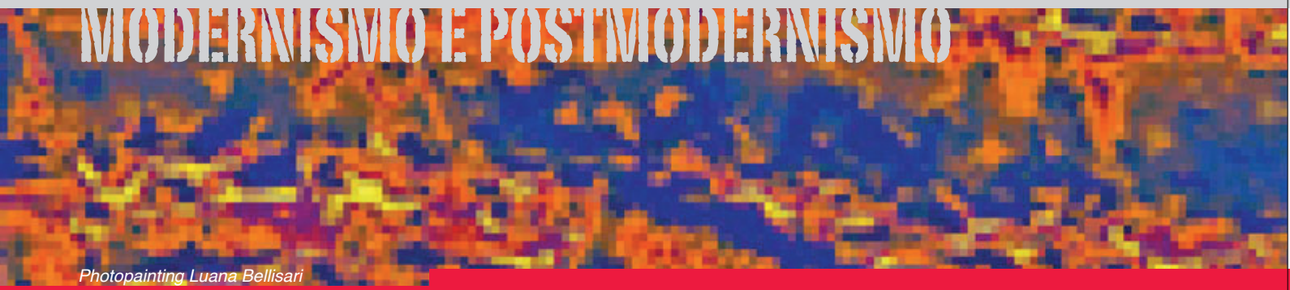
Sul piano culturale, la *Bildung (*formazione) si rivolge ad un ideale di umanità colta la cui norma è rappresentata dall'uomo bianco di classe media. Ne sono escluse le donne e le culture non occidentali, che vengono associate a sfere presunte primordiali e immutabili della natura e del corpo. Il rapporto con l'origine è ambivalente: il buon selvaggio è idealizzato, il primitivo denigrato; la madre virtuosa viene amplificata dall'ideologia nazionalistica, ma il corpo materno spesso percepito come spaventoso.

Nel XIX e XX secolo, tale ambivalenza viene esacerbata nelle ideologie raziali che definiscono le fasi dell'evoluzione e sono ossessionate dalla minaccia di una degenerazione delle razze "superiori".

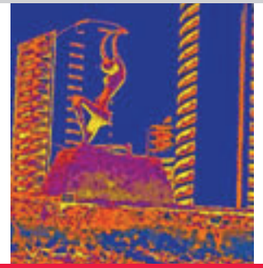
La purezza dell'origine, il fondamento della nazione, non devono essere contaminati dall'incrocio di razze. Al contrario nel contesto republicano, l'apparteneza nazionale è una questione di adesione agli ideali civici di libertà e uguaglianza. Rivendicare un'origine significa attirare i pericoli del determinismo e del comunitarismo.

Il postmodernismo ha cominciato a liquidare l'idea stessa dell'origine. Tutta la rappresentazione del progresso viene rimessa in questione. Con l'avvento della realtà virtuale, il simulacro o ancora la clonazione, la distinzione tra originale e copia, tra autentico e imitazione, viene abolita. Tuttavia la preoccupazione per l'origine resta onnipresente. Fondamentalismi e movimenti « New Age » promettono un ritorno alle fonti. Le radici sono prefabbricate e consumate.

MODERNISMO E POSTMODERNISMO



Photopainting Luana Bellisari

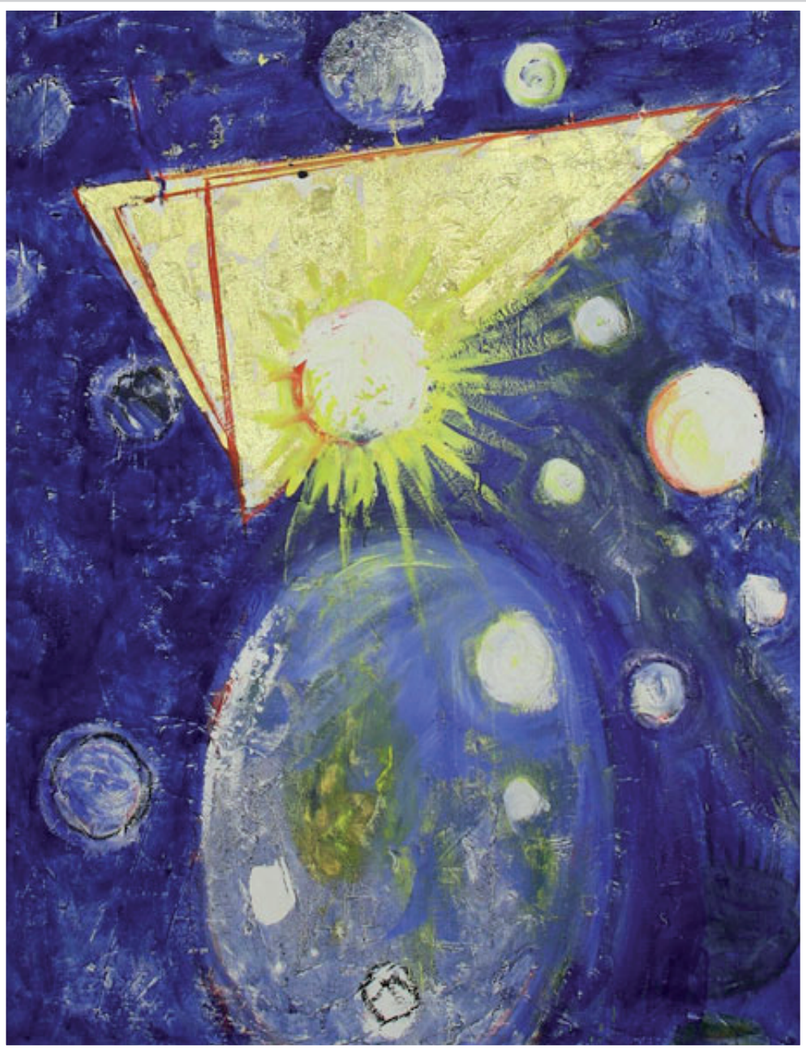


MODERNITY AND POSTMODERNITY

With modernity, the design of an irreversible linear time becomes dominant. In the culture which develops starting from the *Renaissance*, the origin becomes a starting point. The *Age of Enlightenment* builds on progress and turns its back on traditions. Soon, sciences will locate the human in a universe which exceeds his understanding. Trying to define the border which separates him from his natural environment, the sciences will seek to objectify the origin.

On the cultural level, the *Bildung* (formation) aims at an ideal of cultivated humanity whose standard is a white middle-class man. Women and non-Western cultures, associated with the presumed original and immutable spheres of the nature and of the body, are excluded. The relation with the origin is ambivalent: the good savage is idealized, the primitive one disparaged; the virtuous mother is magnified by nationalistic ideology, but the maternal body is often perceived as terrifying.

During the19th and 20th centuries, this ambivalence was exacerbated in the racial ideologies which define stages of evolution and are haunted by the threat of the degeneration of the "*superior*" races. The purity of the origin, foundation of the nation, should not be contaminated by interbreeding. In the republican context on the other hand, the national belonging means adhesion to the civic ideals of freedom and equality. To claim an origin is to convene the dangers of determinism and of communitarianism. Postmodernity undertakes to liquidate even the idea of the origin. The great account of progress is put in question. With virtual reality, the imitation (simulacrum) or cloning, the distinction between original and copy, authentic and unauthentic, is abolished. The concern for the origin remains nevertheless omnipresent. Fundamentalisms and "New Age" movements promise a return to the sources. The roots are prefabricated and consumed.



Misterium der VII dimension di Rudolf Leitner-Grundberg

PYGMALION MYTHE

From 1717 Translation by John Dryden, Alexander Pope, Joseph Addison, William Congreve, and Others

And carv'd in iv'ry such a maid, so fair,
As Nature could not with his art compare,
Were she to work; but in her own defence
Must take her pattern here, and copy hence.
Pleas'd with his idol, he commends, admires,
Adores; and last, the thing ador'd, desires.
A very virgin in her face was seen,
And had she mov'd, a living maid had been:
One wou'd have thought she cou'd have stirr'd, but strove
With modesty, and was asham'd to move.
Art hid with art, so well perform'd the cheat,
It caught the carver with his own deceit:
He knows 'tis madness, yet he must adore,
And still the more he knows it, loves the more:
The flesh, or what so seems, he touches oft,
Which feels so smooth, that he believes it soft.
Fir'd with this thought, at once he strain'd the breast,
And on the lips a burning kiss impress'd.
'Tis true, the harden'd breast resists the gripe,
And the cold lips return a kiss unripe:
But when, retiring back, he look'd again,
To think it iv'ry, was a thought too mean:
So wou'd believe she kiss'd, and courting more,
Again embrac'd her naked body o'er;
And straining hard the statue, was afraid
His hands had made a dint, and hurt his maid:
Soft, and more soft at ev'ry touch it grew;
Like pliant wax, when chasing hands reduce
The former mass to form, and frame for use.

L’Origine | Viaggio tra Scienza e Arte
The Origin | A journey between Science and Art

Artisti/Artists
Giancarlo Amici (Italy-Canada)
Jean-Luc Bocher (France)
Beatrice Bressan (Italy-Switzerland)
Justino António Cardoso (Mozambique)
Margarita Cimadevila (Spain)
Angelo Falciano (Italy)
Claudio Federici (Italy)
Flavio Ferdinado Foderini (Italy)
Robert Jaccard (Switzerland)
Jochicala (Mozambique)
Adrie Kennis e Alfons Kennis (The Netherlands)
Rudolf Leitner-Gründberg (Austria)
Yulia Makeeva (Russia-Switzerland)
Cédric Marendaz (Switzerland)
Mamã Merina (Mozambique)
Marcello Motta (Italy)
Eduardo Mucoroma (Mozambique)
Christiane Murner (Switzerland)
Eduardo Patricio Namembe (Mozambique)
Omar (Mozambique)
Karen Panman (The Netherlands-France)
Sylvia Pernet (Switzerland-France)
Gerald Poussin (Switzerland)
Carlo Ranzi (Italy)
Flores Ripiha (Mozambique)
Wolfgang Trettnak (Austria)
Keith Tyson (United Kingdom)
Patrizia Urbani (Italy)
Vanja (Belgium)

Testi
I PRIMI ISTANTI - Beatrice Bressan e Speranza Falciano
ANELLI MANCANTI - Giorgio Manzi e Julia Rizzo
ARTE E MITI - Agnese Fidecaro e Marilena Streit-Bianchi

Realizzazione
Studenti dell’Istituto Statale d’Arte e Liceo Artistico Paolo Mercuri, Marino, Italia

Organizing Committee
Marilena Streit-Bianchi (Nairucu-Arts), Beatrice Bressan (CERN), Speranza Falciano (INFN), Giorgio Manzi (Dipartimento di Biologia Ambientale, SAPIENZA - Università di Roma), Giovanni Mazzitelli (Frascati Scienza), Angelo Falciano (Istituto Statale d’Arte e Liceo Artistico “Paolo Mercuri” - Marino)

Catalogo digitale
Realizzazione: Francesca Cuicchio, Infn - Ufficio Comunicazione

Press Offices
Romeo Bassoli (INFN), James Gillies (CERN), Massimo Silvi (Comune di Frascati), Silverback (Frascati Scienza) - Tel. 366 1645501

www.frascatiscienza.it
Tel. 06.83390543/4 – Fax 06.62209549 email:info@frascatiscienza.it