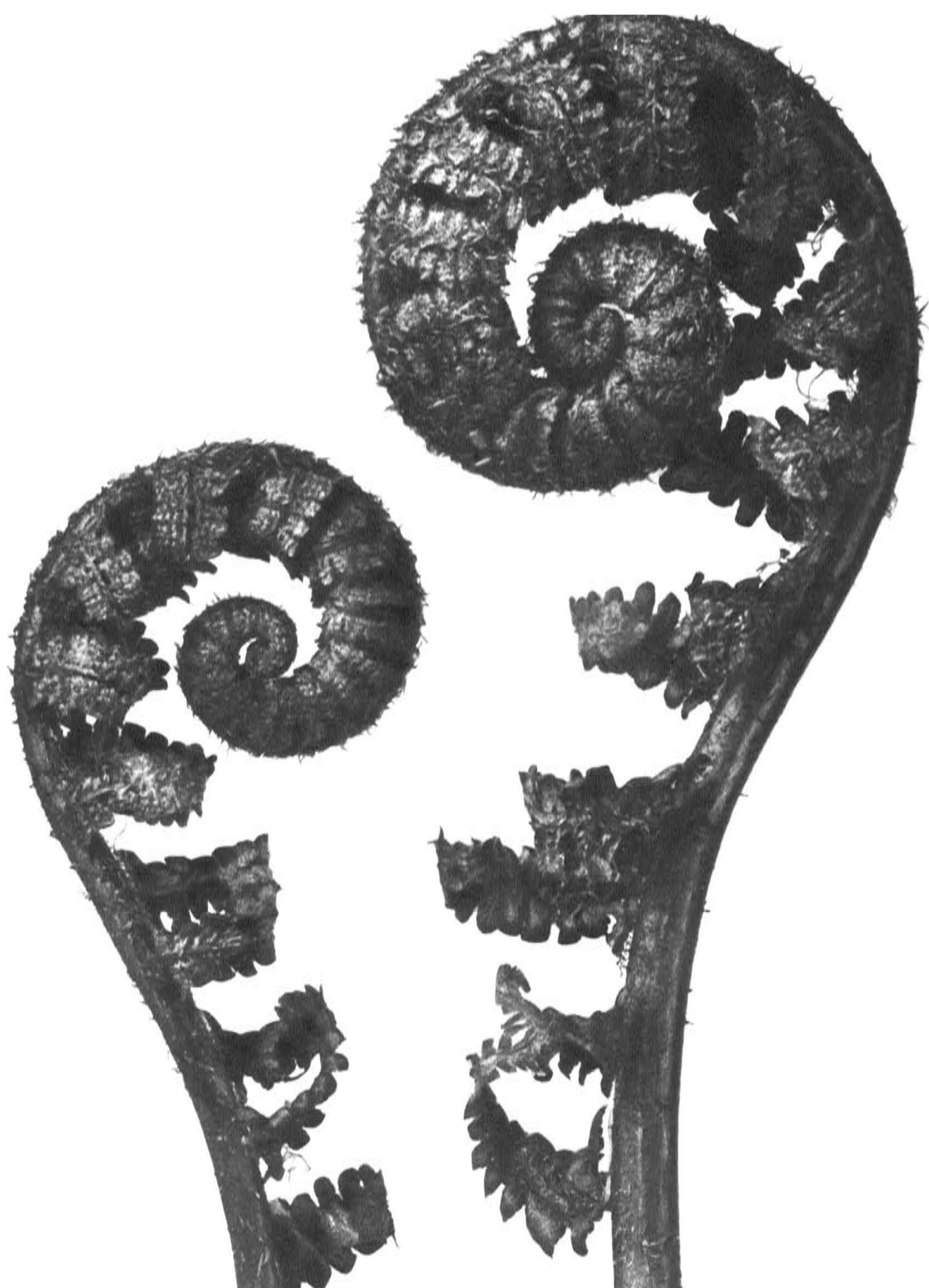


# SPECCHI

PALAZZO DELLA BORSA  
GENOVA  
26 OTTOBRE - 7 NOVEMBRE 2006

SCIENZA E COSCIENZA ALLO SPECCHIO  
A CURA DI SIMONA MORINI E MARIA PEROSINO



**SPECCHI**



La storia di Enel è una storia di scienza da oltre quarant'anni, trascorsi alla ricerca delle tecnologie più avanzate per produrre e distribuire l'energia elettrica, per sostenere lo sviluppo economico, sociale e culturale del Paese. Enel è da sempre attiva sul fronte della ricerca applicata, sia direttamente attraverso i suoi oltre 200 ricercatori del Centro Ricerche di Pisa e di Livorno, sia attraverso lo scambio continuo con le Università.

Già da diversi anni Enel sostiene e promuove anche i progetti culturali e la divulgazione scientifica: **Enelaper la scienza** è il progetto che consolida le iniziative Enel ideate per soddisfare il crescente bisogno di conoscenza del pubblico e per promuovere in ambiti nuovi il sapere scientifico. Attraverso la sperimentazione di nuovi linguaggi di comunicazione, ricercatori, artisti, educatori e personalità di rilievo si affiancano ad Enel per portare agli interlocutori una visione non convenzionale della scienza, prospettica e orientata al futuro.

In questo contesto Enel conferma per il quarto anno la propria presenza al Festival della Scienza, con la mostra Specchi. Il contributo scientifico di Enel arricchisce la mostra con elementi espositivi e filmati dedicati al ruolo degli specchi e delle "tecnologie della luce" nella ricerca scientifica anche in ambiti diversi dal quello energetico, a testimonianza del fatto che una ricerca consapevole allarga la visione in ogni direzione del sapere.

**Ideazione**

Simona Morni

IUAV, Istituto Universitario di Architettura, Venezia

**Mostra e catalogo a cura di**

Simona Morni

Maria Perosino

**Organizzazione e coordinamento**

**critice**

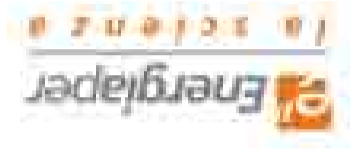
**Ideazione e grafica del catalogo**

**Kalidon**

**Coordinamento di redazione**

Gaia De Pascale

**Questa mostra è un'iniziativa**



Enelaper è il programma di Enel per la cultura, la ricerca scientifica, l'ambiente e lo sport.

**Comitato Scientifico**

Claudio Bartocci, Università di Genova

Edoardo Boncinelli, Istituto Scientifico H San

Raffaele - Università Vita - Salute - CNR, Milano

Umberio Eco, Università di Bologna

Massimo Piatelli Palmarni, University of

Arizona, Università di Bologna

Telmo Plevani, Università di Milano Bicocca

Pietro Percotti, Università di Messina

Achille Varzi, Columbia University, NY

**Consulenti**

sezione cinema: Annamaria Sofia

letteratura: Fabio Canessa

**Progetto allestimento e grafica**

**progettomediala**

**Albo prestatori**

Corrado Agnes, Leonardo Cemak, Roberto

Comini, Gabriele De Vecchi, Edibas, Fonda-

ne Edoardo Garrone, Galleria Caterina Tognon

(Venezia), Glas Italia, Helga Griffiths, Immagi-

nario Scientifico (Tieste), Istituto Nazionale

di Ottica Applicata, Osservatorio Astronomica di

Arcefr, Jeu de Paume (Parigi), Karl Blossfeldt

Archiv (Köln), Enzo Mari, Daniela Rissone, Von

Lambert Gallery (Paris, New York).

**Enel e Festival della Scienza**

**ringraziano la Camera di Commercio**

**di Genova**

Paolo Odone - Presidenza

Romano Mero - Direzione Generale

Anna Galeano - Relazioni Esterne

**e inoltre:**

CNRS, Ministère de la Culture - France

Laboratorio CNR - INFN, Genova

True Mirror Company, New York

Si ringraziano gli artisti, gli autori delle installazio-

ni scientifiche e tutti coloro che hanno fornito la

loro preziosa collaborazione per la realizzazione

della mostra, e inoltre: Stefano Bartezzaghi, Enri-

co Beltrametti, Andrea Borghini, Roberta Castoldi,

Giuseppe Molestini, Dalia Oggero, Franca Pacini,

Stefano Sburati, Giorgio Strano, Lea Vergine,

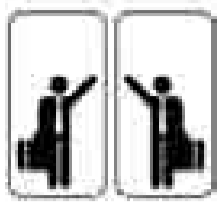
Semir Zeki, Luca Zucchi.

Pensando alla storia della storia dell'arte, è difficile trovare il nome di un artista cui non sia possibile associare la parola specchio. C'è lo specchio di Narciso, quello delle tante donne sorprese al bagno o alla toilette, c'è lo specchio metatara dell'imitazione, dunque della pittura, e c'è quello sapientemente usato dai pittori a fini erotici, quasi alcune parti intime del corpo femminile venissero svelate, casualmente, dalla presenza di uno specchio: insomma, non per volontà di chi le dipinge, ma, suo malgrado, dal far capolino, nella stanza dipinta, di uno specchio malizioso. C'è lo specchio allegoria della Vanità e quello studiato da Leonardo per analizzare la riflessione dei colori sulla superficie dei corpi. A lungo gli artisti sono stati convinti che le loro opere fossero specchio della natura (*la tua pittura parra ancor essa una cosa naturale vista in un grande specchio*, scriveva Leonardo); e c'è sempre uno specchio complice di ogni autoritratto. Detto altrimenti: lo specchio ha abitato la storia dell'arte in molti modi, talora come strumento, talora come dispositivo ottico per rendere possibile la visione sincronica di punti di vista diversi, talora come figura, soggetto iconografico dell'opera. E per un curioso paradosso, è stato con disinvoltura usato come simbolo di verità e di inganno. La sua è dunque una presenza familiare nelle botteghe e negli atelier, accanto a manichini, pennelli e tavolozze. Mettendo in fila anche solo una minima parte delle immagini che lo riguardano, chiunque potrebbe comporre un suo museo immaginario, con possibilità combinatorie pressoché infinite. Ma quanto più ci avviciniamo al presente e guardiamo alle esperienze su cui poggia la nostra cultura, viva e non, tanto più diventa evidente che nel corso del Novecento la presenza dello specchio si è imposta per ragioni inedite, e meno generiche. Anticipando la conclusione: da oggetto dell'opera lo specchio si trasforma in soggetto. Appunto alcuni fatti, con l'avvertenza di rito che quello che segue è un elenco incompleto. Il primo è iconografico. Se sfogliamo un qualsiasi libro di storia dell'arte del Novecento, notiamo subito quanto spesso alla tradizionale rappresentazione di una figura allo specchio, che permetteva un doppio punto di vista, si sostituisce, tout court, quella dell'immagine riflessa, o di più immagini riflesse in sequenza: abbiamo dunque un solo punto di vista, che non è quello del pittore, ma quello dello specchio (un esempio per tutti: Francis Bacon). Il che vuole anche dire che chi guarda il quadro e chi lo ha dipinto, noi e l'artista insomma, stiamo assistendo alla stessa scena. Il secondo ha a che fare con la trasformazione che subisce il concetto stesso di opera. Con l'introduzione massiccia dei cosiddetti materiali anomali nell'esecuzione dell'oggetto artistico, vale a dire di tutto quanto non appartiene all'armamentario tradizionale della pittura e della scultura – dai ritagli di giornale dei collages fino al paesaggio naturale della land art o al corpo umano nella body art – lo specchio non ha più bisogno di essere rappresentato, viene direttamente usato, messo nel quadro. Diventa superficie pittorica, materiale costruttivo, dispositivo ottico, moltiplicatore d'immagini e quant'altro. In tutti i casi produce un effetto di rilievo: la sua

presenza trasforma lo spettatore in immagine, lo fa diventare parte dell'opera. Le opere di Michelangelo Pistoletto, Enzo Mari, Maurizio Donzelli raccontano storie diverse, ma hanno questo tratto in comune. Il terzo è tecnico, ed è legato al funzionamento della macchina fotografica, la cui meccanica è fondata sull'utilizzo di un sistema di specchi e lenti. L'impressione dell'immagine sul negativo contiene una doppia inversione: quella destra/sinistra, che sperimentiamo ogni volta che ci guardiamo allo specchio, e quella alto/basso. In fase di stampa, scusate il bisticcio, le inversioni si invertono, e l'immagine che risulta corrisponde a quella reale. Questo risultato, ottenuto per convenzione, non ha impedito a molti artisti di interrogarsi sulle peculiarità del mezzo che utilizzavano e a forzarne e moltiplicarne le potenzialità, come nel caso delle Distorsioni di Kertész, ottenute fotografando corpi riflessi da specchi deformanti. Questo breve inventario si chiude con la considerazione ad un tempo più immateriale e di maggior rilievo. E cioè con lo specchio che diventa strumento di conoscenza di sé e dell'altro. E va da sé che qui il discorso si allarga e coinvolge oltre agli artisti, i filosofi, gli scienziati, gli scrittori. Per una di quelle contingenze che ogni tanto si verificano nella storia, e che il sociologo francese Bourriaud definiva "costellazioni", persone appartenenti a contesti geografici e culturali diversi – nel nostro caso artisti, designer, chimici, fisici, biologi, filosofi – si pongono le stesse domande, dirgono la loro attenzione su questioni simili, e arrivano alle stesse conclusioni, pur utilizzando linguaggi e strumenti di ricerca molto diversi. L'uso dello specchio come strumento per indagare la storia dell'universo e dell'evoluzione, dei meccanismi percettivi dell'io da parte di specie diverse, tiene insieme ricerche solo a prima vista lontane fra loro. Una tessitura tra le cose che dà corpo a quell'idea di scienze diagonali che Stefano Bartezzaghi ha fatto riemergere dalle pagine di Callois. Cioè di una persona che guardando i fenomeni della natura provava non "meraviglia" ma un'esigenza franca-mente conoscitiva: le sue osservazioni sono volte a trovare spiegazioni dell'inspiegabile, postulando l'esistenza di leggi fondamentali nell'universo rispetto alle quali risulta quasi inevitabile che l'animale la pianta e gli astri si ritrovino egualmente sottomessi ad esse. L'opposizione tra la destra e la sinistra si ritrova in tutti i regni, dal quarzo e dall'acido tartarico fino alla conchiglia della lumaca, sempre destrorsa a parte rarissime eccezioni, gliu fino alla preminenza della mano destra nell'uomo. Lo scritto è del 1960. Chissà se Callois era al corrente che nel 1957 il Nobel per la fisica era stato assegnato per la prima volta a due cinesi, Tsung-Dao Lee e Chen Ning Yang, le cui scoperte sulla violazione della legge di parità in fisica delle particelle (leggi: inversione speculare) hanno cambiato il modo di guardare le simmetrie in natura. Compresa la conchi-

gla della lumaca.

Un nuovo tipo di specchio che “non inverte” (prodotto da True Mirror Company, New York), ci mostra come ci vedono gli altri: a sinistra è rappresentata la nostra immagine così come viene riflessa da uno specchio normale; a destra la nostra immagine riflessa.



Michelangelo Pistoletto, *Mollette*, 1972, serigrafia su acciaio, multiplo, 70 × 100 cm, Collezione Edibas, Anselmo Basso, Torino.



#### LA NOSTRA IMMAGINE E GLI ALTRI

*Una mattina le vidi provare e studiare a lungo nello specchietto a mano che teneva con sé sul letto un sorriso pietoso e tenero, pur con un brillio negli occhi di malizia quasi puerile. Vedermelo poi rifare tal quale, quel sorriso, vivo, proprio come se le nascesse or ora spontaneo per me, mi provocò un moto di ribellione. Le dissi che non ero il suo specchio.*

Luigi Pirandello

*Lo spettatore si vede, si guarda mentre guarda, si osserva come figura dell'opera. (...) Si ritrova là dove non è, vede se stesso che guarda*

Paolo Fossati

13  
7



Nanda Vigo, *Rakoko*, 2000  
specchio 140 × 100 cm,  
produzione GLAS Italia.

Silvia Levenson, *La più bella del Reame*, 2005  
Pâte de verre, specchio, rame  
35,5 × 44 × 5 cm  
courtesy: Caterina Tognon Arte  
Contemporanea, Venezia.

*Dal muro, specchietto, favella.  
Nel regno chi è la più bella?  
Fratelli Grimm*

## RICONOSCERSI ALLO SPECCHIO

# RICONOSCERSI ALLO SPECCHIO

## UN'ESPERIENZA INQUIETANTE

Si prenda uno specchio flessibile che riflette l'osservatore lungo un continuum che va da una immagine molto distorta a una immagine molto fedele. L'osservatore deve muovere lo specchio fino a ottenere quella che egli ritiene essere l'immagine fedele di sé. Traub e Orbach in un esperimento del 1964 hanno mostrato che i soggetti tollerano notevoli distorsioni e a volte dimenticano anche le loro sembianze. Per riuscire a calibrare l'immagine sovente devono avere davanti una loro fotografia. E' comunque più facile riconoscere la testa e le spalle che il resto del corpo. Negli psicopatici queste operazioni di riconoscimento sono ancora più difficili.

*Tempo fa, dopo un faticoso viaggio notturno in treno, molto stanco, sono salito su un omnibus e ho visto salire un altro uomo dal lato opposto. " Che triste – ho pensato – quel professore che è appena entrato". Ero io: di fronte a me c'era solo un grande specchio. La fisionomia della mia classe sociale, evidentemente, mi era più familiare di quella di me stesso.*

*Ernst Mach*

12  
5

Enzo Mari, *Antitelependentore*,  
Prog. N° 1478, 1991  
Televisore Brionvega, specchio, acciaio,  
132 x 100 x 60 cm  
Collezione dell'artista, Milano.



Enzo Mari

*L'ambiente domestico dovrebbe essere funzionale alla qualità della vita della gente e il televisore sembra essere solo una delle tante componenti. Ma, nella maggior parte dei casi, la condiziona a tal punto da mascherare la concretezza della vita (e quindi da ridurre il proprio ambiente alla sola grattificazione edonistica). Si è permeati dal bisogno ossessivo di partecipare a quanto avviene nel "villaggio globale" per essere informati o esserne coinvolti nei rituali dell'alienazione. Ho pensato di realizzare uno specchio che comprende e allarga uno schermo televisivo in modo da sovrapporre al cicaliccio del "villaggio globale" l'immagine riflessa dello spettatore nel proprio ambiente. Nella speranza di renderlo consapevole della propria corresponsabilità, oppure del proprio stato ipnotico.*

# RICONOSCERSI ALLO SPECCHIO



Che cosa è il sé? Una entità, un "occhio" interno? O un costrutto, una ipotesi? Come e quando si forma la coscienza di sé? Gli animali hanno coscienza di sé? E i bambini?

Negli anni Settanta del Novecento Gordon Gallup ha usato lo specchio in un test della coscienza di sé. Dopo aver familiarizzato alcuni shimpanzé con

uno specchio, Gallup ha dipinto loro sulla fronte una macchia colorata dopo averli anestetizzati. Al risveglio, l'animale avrebbe toccato la macchia sullo specchio (come se si trattasse di un altro animale) o sulla fronte (quindi riferendo l'immagine a sé)? Ebbene, solo alcuni primati superiori si toccano la fronte cercando di togliere la macchia, altri no. Il che mostrerebbe, stando a

Gallup, che solo alcune specie animali hanno una forma di autoscienza.

Il processo attraverso il quale il bambino arriva a dire davanti allo specchio "sono io" è lungo e complesso. Riconoscersi allo specchio è diverso dal riconoscersi in una immagine fissa (una fotografia) o in movimento (un filmato, la TV) perché gli specchi ci restituisc-

no una immagine che si muove "come noi", in modo sincrono, ed è proprio questo che ci fa percepire il nostro riflesso nello specchio come "un altro diverso dagli altri" e quindi come "nostro". Arriviamo all'autoscienza attraverso l'azione prima che attraverso lo sguardo.



*In una sfera di acciaio inossidabile è inscritto il codice genetico dell'artista, che viene proiettato all'esterno da una forte luce, si riflette sul corpo dei visitatori e viene moltiplicata dagli specchi sul muro - creando quasi una galassia di particelle illuminate.*

Helga Griffiths

L'IDENTITÀ BIOLOGICA

# RICONOSCERSI ALLO SPECCHIO

Helga Griffiths, Identity Analysis.

## CAMBIARE ALLO SPECCHIO

Maurizio Donzelli, *Mirror*, 2006  
Tecnica mista: vetro in box di legno  
(ellisse: 76 × 101 × 4 cm), courtesy: Caterina  
Tognon Arte Contemporanea, Venezia.  
André Kertész, *Distorsioni*.  
Distorsion n° 40, 1933;  
fotografia, 50 × 60 cm.  
Photo André Kertész © Ministère de la  
Culture – France.



10  
7



*Ho sempre avuto paura degli specchi.  
Quando ero ragazzino, in casa mia c'era  
una cosa terribile. Nella mia stanza avevo  
tre enormi specchi.*  
J.L. Borges

*Mirror*, 2006, tecnica mista: vetro in box  
di legno, 100 × 67 × 5 cm, courtesy: Caterina  
Tognon Arte Contemporanea, Venezia.  
André Kertész, *Distorsioni*.  
Distorsion n° 6 (variante), 1933;  
fotografia, 50 × 60 cm.  
Photo André Kertész © Ministère de la  
Culture – France.

## CAMBIARE ALLO SPECCHIO

# CAMBIARE ALLO SPECCHIO

Václav Cigler, *Senza titolo*, 2005.  
Vetro ottico molato a mano e assemblato  
a freddo 25 x 18 cm; courtesy: Caterina  
Tognon Arte Contemporanea, Venezia.

*Specchi deformanti.*  
Immaginario Scientifico - Trieste.

Daniela Rissone, *Ombra magica*, 2004.  
Anamorfofi.  
Collezione dell'artista, Torino.



98



Josiah Mc Elheny, *Four Mirrors*, 2001;  
installazione specchio inciso, cm. 163 x 56  
Courtesy collezione privata, Bergamo.  
Mircea Cantor, *The landscape is changing*,  
2003. 22 minutes - color film with sound  
© Mircea Cantor; courtesy Mircea Cantor  
& Gallery Yvon Lambert, Paris, New York.  
In questo filmato l'artista mostra una  
manifestazione in cui i dimostranti portano  
dei cartelli fatti di specchi. Progressivamente  
si vedono solo le immagini della città  
deformata nello specchio. Una denuncia  
politica effettuata attraverso lo specchio.

# CAMBIARE ALLO SPECCHIO



## LameLe

Questo materiale, mostra singolari fenomeni di riflessione e trasmissione direzionale dei colori. Infatti esso quando viene illuminato da normale luce bianca diffusa appare colorato in modo differente a seconda degli angoli di osservazione, sia per quanto riguarda la luce riflessa che la complementare luce trasmessa. La dimo-

strazione conferma il modello intuitivo di luce bianca come sostanza composta di sostanze più semplici o pure, cioè dei colori; ma lo arricchisce facendo letteralmente vedere come il numero dei possibili colori sia costituito da una infinità continua di componenti, e non dai soli sette colori dell'arcobaleno dello storico esperimento di Newton.

## LameLe

Installazione Didascalica Interattiva sulla Natura della Luce e la Percezione dei Colori a cura di Corrado Agnes, Dipartimento di Fisica, Politecnico di Torino, 3M™ Radiant Light Films in luce trasmessa e riflessa da fondo bianco, nero, specchio

## DA ARCHIMEDE A "ARCHIMEDE"

Secondo la leggenda, Archimede di Siracusa usò gli specchi ustori per incendiare la flotta del console romano Marcello che nel 212 a.C. cingeva d'assedio la città. Secondo quanto riportato da fonti Bizantine del XII secolo egli usò uno specchio esagonale formato da specchietti elementari alla distanza di un "tiro" di freccia dalla flotta.

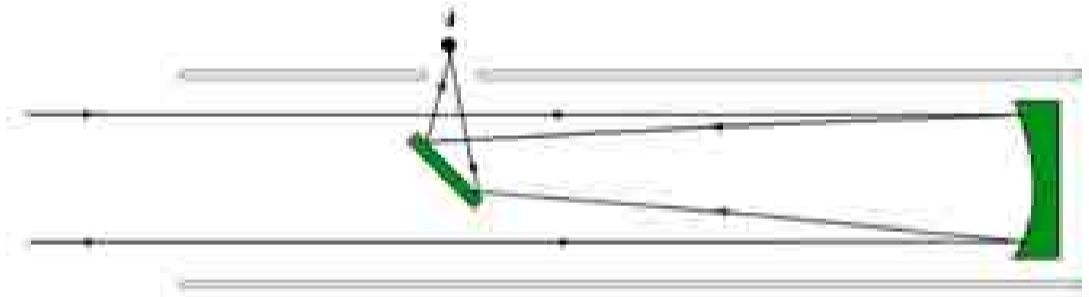
Da Leonardo a Galileo, da Cartesio a Keplero, molti scienziati hanno studiato gli specchi ustori. Ma è solo a partire dalla metà del Settecento che si assiste ai primi tentativi di realizzare artigianalmente dei dispositivi ottici. Ma solo nel 1878 Augustin Mouchot riuscì a realizzare una caldaia composta da tubi e da un concentratore solare a specchio.

Oggi per la produzione di energia elettrica sono utilizzati impianti a torre, impianti a collettori parabolici a disco e impianti a collettori parabolici lineari.

I tentativi si moltiplicarono, finché Aubrey Eneas, di origine inglese, ma residente a Boston, fondò nel 1892 la prima compagnia per lo sviluppo dell'energia solare.

La ricerca più avanzata consiste in un progetto congiunto ENEA-Enel per la realizzazione a Priolo Gargallo, vicino a Siracusa, di una centrale solare termodinamica integrata con l'esistente impianto termoelettrico a ciclo combinato.

8  
6



Schema del riflettore newtoniano

Gli specchi non smettono di stupirci. Ci sono pesciolini minuscoli le cui scaglie, viste da una certa angolatura, diventano piccoli specchi che in certe condizioni di luce il rendono invisibili. Sono fatte in modo che ogni strato che le compone rifletta un colore che, combinandosi con gli altri, produce una sorta di specchio che annulla tutti i colori. Chissà che un giorno gli specchi, che alcuni temono riflettano mondi invisibili, non aiutino noi a diventare invisibili. Senza scordarsi che il primo specchio era una semplice pozza di acqua!

Simona Morini

sono accettate deviazioni dalla forma prescritta superiori a circa una decina di milionesimi di millimetro.) Passando dall'infinitamente grande no piccoli specchi che in certe condizioni di luce il rendono invisibili. Sono fatte in modo che ogni strato che le compone rifletta un colore che, combinandosi con gli altri, produce una sorta di specchio che annulla tutti i colori. Chissà che un giorno gli specchi, che alcuni temono riflettano mondi invisibili, non aiutino noi a diventare invisibili. Senza scordarsi che il primo specchio era una semplice pozza di acqua!

1670 da Newton - lo speculum oggi conservato a Londra, nella biblioteca della Royal Society - al più sofisticato strumento che consentì a William Herschel di scoprire, nel 1781, un nuovo pianeta (Urano) la produzione di materiali specchianti sempre più sofisticati e versatili ha portato ai moderni telescopi: da quello ormai "classico" del Monte Palomar al Grande Telescopio internazionale di scienziati sul Monte Graham in Arizona, composto da due specchi del diametro di 8,4 metri, i più grandi e potenti mai costruiti (basti pensare che nella lavorazione non

La storia dell'uso degli specchi per la costruzione di strumenti scientifici coincide praticamente con l'intera storia della scienza. Gli strumenti ottici hanno enormemente potenziato le nostre capacità visive, consentendoci di osservare i più remoti angoli del cielo e le più minuscole parti della materia, di costruire periscopi per i sottomarini, sestanti per la navigazione, oftalmoscopi e altre apparecchiature mediche. Per non parlare della fotografia, del cinema e, in tempi più recenti, dell'uso degli specchi nel campo delle telecomunicazioni e dell'informatica.

## LO SPECCHIO NELLE APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

# IL CINEMA E LO SPECCHIO

*Non guardarmi, non guardarmi, sei solo, ricordati. Alla tua sinistra c'è uno specchio, lo vedi? Alzati, e vagli vicino. Guardati allo specchio: baciati sulla bocca. Forza, un'altra volta. Pensa che è me che stai baciando e ti piace.*

Pedro Almodovar, *La legge del desiderio*

*Il poeta: "Ti serve uno specchio per scomparire"*

*Cégeste: "Gli specchi riflettono troppo.*

*Rovesciano pretenziosamente le immagini*

*e si credono profondi!"*

*Il poeta : "Conosci altre strade?"*

*Cégeste: "Chiuda gli occhi"*

Jean Cocteau, *Il testamento di Orfeo*



Orson Welles, *La signora di Shanghai*, 1948.  
Stanley Kubrick, *Shining*, 1980.  
Leo McCarey, Fratelli Marx, *Duck Soup*, 1933.  
Salvatore Maira, *Amor nello specchio*, 1999.



7  
10

# IL CINEMA E LO SPECCHIO

*Specchio, servo delle mie brame, chi è*

*la più bella del reame?*

*Walt Disney, Biancaneve e i sette nani*

*Hai rotto lo specchio? Ora rompi la pietra.*

*Alejandro Jodorosky, La montagna incantata*

*E come guardarsi in uno specchio, in fondo*

*noi siamo tutti degli specchi l'uno per l'altro,*

*tutte immagini incomplete, ma tutti aspetti*

*di una sola realtà.*

*Henry Jaglom, Qualcuno da amare*

Joseph Leo Mankiewicz, *Eva contro Eva*, 1950.  
Stanley Kubrick, *Shining*, 1980.  
Leo McCarey, Fratelli Marx, *Duck Soup*, 1933.  
Salvatore Maira, *Amor nello specchio*, 1999.



# SPECCHI CHE INGANNANO

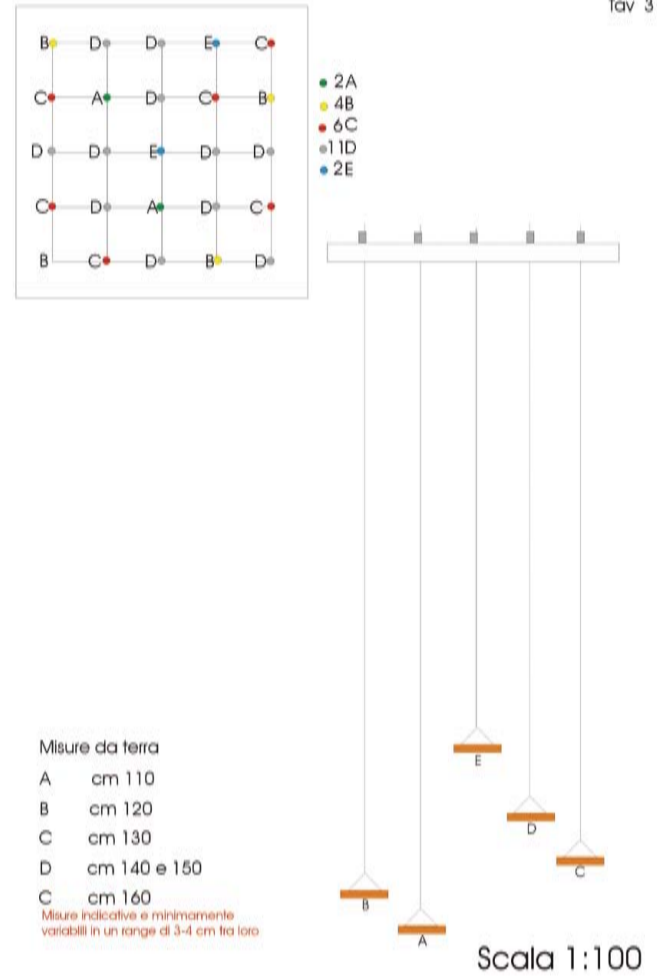
## IL MIRAGGIO

Il miraggio ci dà l'illusione di vedere piccoli oggetti che in realtà sono solo un riflesso prodotto da una particolare illuminazione e configurazione di specchi. Con tecniche di questo tipo, nel 1862 l'inventore Henry Dircks progettò una Fantasmagoria in grado di materializzare un "fantasma" in scena. Ma la sua tecnica richiedeva una completa ricostruzione del palcoscenico e solo grazie a una ingegnosa modifica di John Henry Pepper, professore al Royal Polytechnic, essa venne alla fine realizzata con grande successo durante una rappresentazione del racconto di Charles Dickens *The haunted man* (Lo stregato) e, da allora, denominata "Pepper's Ghost".

## SÉ DIVISO

Questo esperimento fa sì che il cervello "veda" una scena che è contraddetta da quello che gli viene comunicato dai muscoli del corpo. Una sbarra di plastica, cui sono attaccati due anelli, attraversa uno specchio. Gli anelli sono equidistanti rispetto a uno specchio a due facce. Il visitatore deve guardare da una parte e cercare di afferrare con la mano l'anello che si trova dall'altra. Nel far questo, prova la strana sensazione che la mano non cooperi con il cervello, poiché quel che si vede è solo il riflesso della mano che cerca di afferrare l'anello.

Un trucco di questo genere è stato usato dal neurofisiologo Vilayanur Ramachandran per alleviare o guarire i dolori che alcuni pazienti sentono come reali in arti che sono stati loro amputati.



**“Quanto ho osservato  
nella giovane indiana fa  
supporre che in ognuno di  
noi l'immagine del corpo e  
degli arti sia inscritta nello  
hardware dalla nascita e che  
possa sopravvivere per un  
tempo indefinito nonostante  
informazioni sensoriali di  
segno contrario”  
V.S. Ramachandran e S. Blakeslee**

INGANNI A FIN DI BENE

Che cosa conosciamo esattamente quando passiamo il test della macchia? Il nostro sé o il funzionamento dello specchio? È sufficiente un certo comportamento motorio per parlare di autocoscienza? Nell'esperimento del Sé Diviso, originariamente creato all'Exploratorium di San Francisco, la visione si scinde dall'immagine cinestetica del corpo. Lo specchio inganna il cervello in modo tale che abbiamo la sensazione che si muova una mano che in realtà sta ferma. Basandosi su questo tipo di esperimenti Vilayanur Ramachandran è riuscito a guarire pazienti dotati di "arti fantasma", cioè pazienti che provano sensazioni (di dolore, movimento, o altro) in corrispondenza di una arto che è stato loro amputato. Queste esperienze sembrerebbero mostrare che i circuiti neurali preposti all'immagine corporea siano stati fissati almeno in parte dai geni e non dipendano strettamente dall'esperienza motoria e tattile.

Non c'è modo di prendere un uomo e di rigirarlo nello spazio - come la gente intende comunemente lo spazio - che ci dia come risultato lo scambio dei suoi lati: qualunque cosa facciate, la destra rimane la destra, e la sinistra rimane la sinistra. S'intende che con un oggetto perfettamente sottile e piatto questo si può fare benissimo. Ritagliando una sagoma da un pezzetto di carta - qualunque figura che abbia un lato destro e uno sinistro - si possono scambiare i lati semplicemente sollevandola e rigirandola. Ma con un solido è un'altra cosa. I teorici matematici ci dicono che l'unico modo di scambiare la destra e la sinistra in un corpo solido è quello di toglierlo completamente dallo spazio come noi lo conosciamo - vale a dire toglierlo dall'esistenza ordinaria e rivoltarlo da qualche parte fuori dallo spazio.

H.G. Wells

5  
12

Nel 1897 George Malcolm Stratton, nel corso dei suoi studi sulla percezione visiva e tattile indossò per una settimana un paio di occhiali che gli consentivano di vedere il mondo "sotto sopra". Dalle sue annotazioni risulta che il primo giorno sperimentava un senso di nausea e segni di disagio psichico. "Tutti miei movimenti erano goffi ed era normale sbattere contro gli oggetti". Seduto davanti al caminetto, non si accorse che un ceppo era caduto a terra riempiendo la stanza di fumo. Ma alla fine della settimana, le sue percezioni tattili si erano riadattate alla nuova situazione percettiva ed egli si era perfettamente abituato alla nuova situazione. Quando tolse gli occhiali il mondo "normale" gli apparve di nuovo strano e gli ci volle un po' di tempo per riabituarsi alla vecchia "realtà".

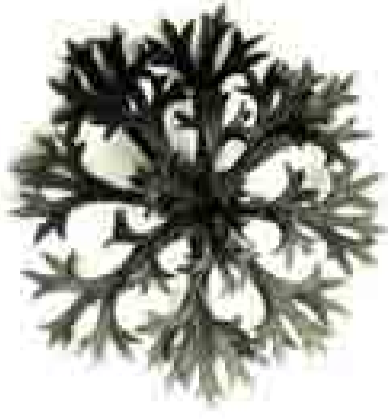
Se si prendono sul serio le illustrazioni di Tenniel di *Attraverso lo specchio* di Lewis Carroll, Alice resta la stessa quando attraversa la superficie riflettente. Ma il mondo "dietro" tale superficie è invece un mondo riflesso in cui la destra si scambia con la sinistra e in cui ogni struttura che si avvolge in modo "destrorso", come le viti o i cavatappi che siamo soliti usare, si avvolgerebbe in modo "sinistorso" - e ciò potrebbe creare alla bambina qualche problema. Prima di accingersi all'impresa si era chiesta, parlando al suo gattino Kitty, se il latte che avrebbero trovato sarebbe stato "così buono da bere come il nostro". In termini di chimica, gli enzimi di Alice - rimasti immutati - potrebbero non essere più in grado di assimilare e digerire le molecole "invertite" del cibo riflesso e Alice e il suo gatto finirebbero per morire di fame! In termini di fisica, le cose potrebbero andare anche peggio...

*Sottosopra*  
 Immagini reversibili del XIX e XX secolo. Riproduzioni varie incorniciate (ca 50 x 70 cm cad); ogni immagine è montata su un supporto girevole, in modo da poter essere rovesciata.

John Tenniel  
 Illustrazione originale per *Alice nel Paese delle Meraviglie* e *Attraverso lo specchio*.



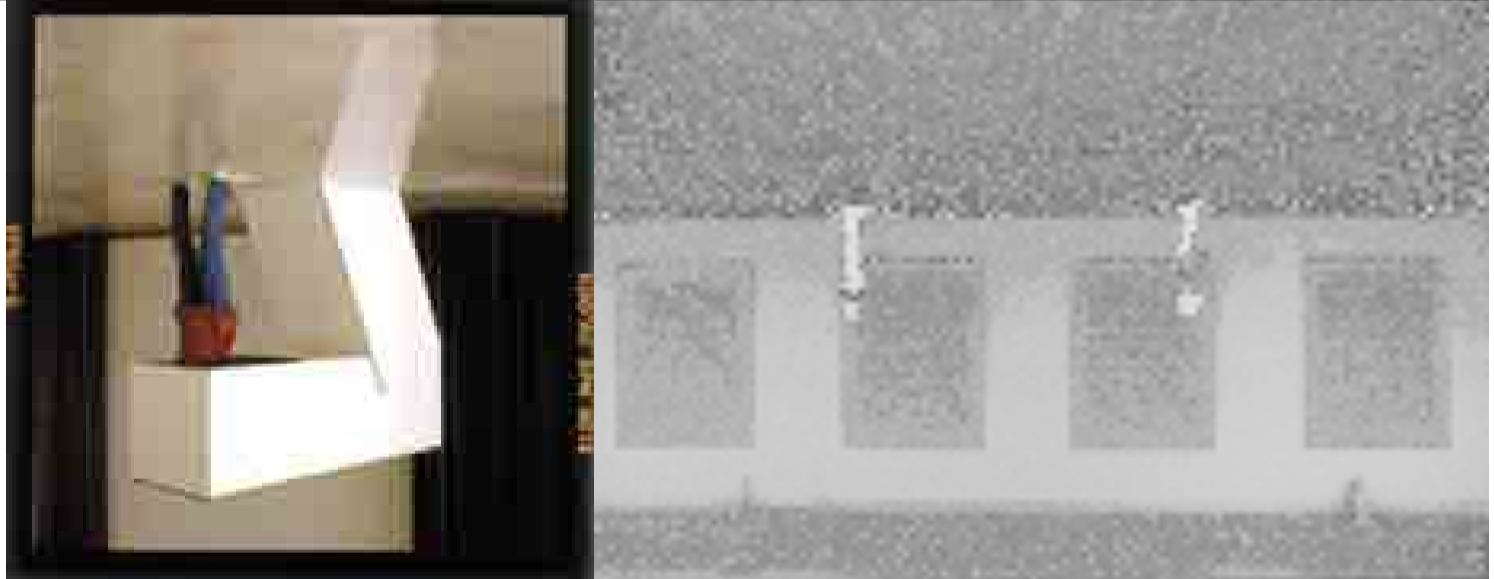
# SIMMETRIE



**NATURA** Gli esseri umani amano le simmetrie. La simmetria, nel corpo umano, nella natura, nell'arte, è percepita come "bella", come espressione di un più profondo ordine sottostante. Ma non fino in fondo. Non ci sarebbe il mondo così come lo conosciamo e neppure la vita, senza qualche rottura di simmetria. E, come aveva intuito Francesco Bacone, perfino il segreto di un bel volto sta forse in qualche piccola asimmetria...

Karl Blossfeldt, *Art forms in nature*, 1928  
Saxifraga milkommiana. Willkommen's Saxifrage. Leaf-rosette enlarged 8 times, Karl Blossfeldt Archiv.

*Faccia a faccia.* Esperimenti di simmetria con l'immagine del proprio volto. Installazione a cura di Stefano Sbulati.



Una marcata asimmetria destra-sinistra è generalmente presente nelle forme viventi: intorno a metà dell'Ottocento Pasteur scriveva empirica a sostegno della ipotizzata simmetria allo specchio dei ferromenti governati dalle interazioni deboli (responsabili, ad esempio, dei decadimenti radioattivi "beta"), laddove erano invece presenti significative evidenze per la simmetria delle interazioni gravitazionali, elettromagnetiche e nucleari "forti".

Sino a 50 anni fa era per altro ferma convinzione che al livello dei fenomeni fisici fondamentali, tipicamente alla scala dei fenomeni atomici e subatomici, non fosse presente alcuna asimmetria destra-sinistra. Ma verso la fine del 1956 due fisici teorici cinesi, T.D. Lee e C.N. Yang sorpresero la comunità scientifica evidenziando il fatto che

Arcelli & Comini, *Riflette la concezione dell'individuo umano come punto d'avvio logico (non genetico, non cronologico)*, 1974, Galleria Toselli, Milano.

Enzo Mari, *Modulo 856*  
laminato plastico e specchio,  
203 x 84 x 240 cm.

Stiamo spesso davanti allo specchio. Gli uomini si fanno la barba, le donne si truccano, aggiustiamo cravatte e cappelli, cambiamo pettinatura. Compriamo tutte queste operazioni su un volto, il nostro, che ci è impossibile vedere e che non potremmo conoscere senza gli specchi.

Così, se anche pensiamo di conoscere il nostro viso, il nostro corpo, non lo conosciamo come lo conoscono gli altri. Solo una particolare disposizione di specchi ci mostra come ci vedono le altre persone, cioè “non invertiti”. Luigi Pirandello, meglio di ogni altro scrittore, ha descritto i paradossi del confronto tra come ci vediamo noi e come ci vedono gli altri. Ma anche l’immagine che abbiamo di noi stessi non è poi così precisa, stando agli esperimenti degli psicologi.

Può capitare, come capitò a Ernst Mach, di non riconoscersi. O di riuscire a pensare al proprio corpo solo ricordando una foto, o una espressione particolare, o il viso che si aveva da giovani. Come se il nostro io fosse “imprendibile”, difficile da “catturare” una volta per tutte in una dimensione stabile e senza tempo.

D’altra parte, per arrivare a dire “sono io” allo specchio, un bambino impegna circa tre anni. La maggior parte degli animali non è in grado di riconoscersi e questo ci fa pensare che solo all’uomo possa essere attribuita una piena coscienza di sé.

Per molti, lo status ambiguo del mondo riflesso è inquietante. “Uno specchio inquietava il fondo di un corridoio”, come scrisse Borges, che odiava gli specchi. Si può sospettare che lo specchio ci deformi, ci inganni. Lo specchio è il protagonista di incubi e di racconti di vampiri e di fantasmi. E’ uno spazio virtuale che possiamo popolare di realtà o di fantasie, come nel cinema. Può essere lo strumento che ci aiuta a travestirci, a cambiare. O che ricompone e dà senso a macchie informi (come nelle anamorfosi). Di fatto non è difficile ingannare il cervello con gli specchi e, grazie a questa capacità, la medicina cerca di guarire o almeno di alleviare certe patologie e disturbi neurofisiologici, come ha fatto per esempio Vilayanur Ramachandran. Queste stesse patologie, d’altra parte, ci mostrano quanto siano labili i confini della “realtà” e della “normalità”. Sul finire dell’Ottocento George Malcolm Stratton – e molti altri psicologi dopo di lui – provò a vivere una settimana indossando occhiali che gli facevano vedere, con un gioco di specchi, la realtà al contrario o il suo corpo sospeso nell’aria. Dopo il forte spaesamento iniziale si abituò perfettamente al mondo “sotto sopra” ed ebbe problemi, tolti gli occhiali, a tornare alla “normalità”. Molte difficoltà che abbiamo nell’immaginare il mondo “dietro lo spec-

chio” hanno a che vedere con la difficoltà, ben documentata dagli psicologi, nel ruotare o invertire “mentalmente” le immagini. Un vecchio enigma riguarda il perché la nostra immagine allo specchio muove la mano destra quando noi muoviamo la sinistra, ma non muove i piedi quando noi muoviamo la testa. O il perché allo specchio le parole sono invertite sull’asse orizzontale (destra-sinistra) ma non su quello verticale (sopra-sotto). Se si prova a mettersi in piedi sopra uno specchio, o a specchiarsi lateralmente, o rimanendo sdraiati davanti a uno specchio verticale si scopre che il proprio riflesso ha dei comportamenti ben strani! O forse sono ben strani i comportamenti delle nostre immagini mentali, lo sforzo di mettersi mentalmente “al di là dello specchio”.

In realtà, come osservava in un bel racconto H.G.Wells, riprendendo una intuizione di Immanuel Kant, “non c’è modo di prendere un uomo e di rigirarlo nello spazio – come la gente intende comunemente lo spazio – che ci dia come risultato lo scambio dei suoi lati: qualunque cosa facciate, la destra rimane la destra, e la sinistra rimane la sinistra”. Se l’Alice di Lewis Carroll riuscisse davvero a passare dall’altra parte dello specchio – in cui ogni struttura che si avvolge in modo “destrorso”, come le viti o i cavatappi che siamo soliti usare, si avvolgerebbe in modo “sinistrorso” – potrebbe trovarsi seriamente nei pasticci. Diversamente dagli uomini, infatti, le molecole “rigirate” nello spazio cambiano, non coincidono con la loro immagine allo specchio, e producono strani effetti.

A dispetto del fascino che le simmetrie esercitano sugli esseri umani e della bellezza di certe regolarità e specularità che osserviamo in natura, “la vita - come scriveva Pasteur - è funzione dell’asimmetria dell’universo e delle conseguenze di questo fatto”. E, come osservava anche Francesco Bacone, perfino il segreto di un bel volto sta forse in qualche piccola asimmetria.

Per Jorge Luis Borges – un grande nemico degli specchi – “la confusione e la meraviglia sono operazioni proprie di Dio e non degli uomini”. Nel corso di questa mostra abbiamo cercato di mostrare che ci sono tante, diverse, reazioni allo specchio quanto sono diverse le relazioni che ciascuno intrattiene con la propria immagine, con la propria idea di sé, con l’immagine del mondo o con la propria idea del mondo. Lo specchio – “d’argento, esatto, senza pregiudizi” – genera confusione e meraviglia negli uomini. In questo sta il suo luminoso – e divino – fascino.

Simona Morini



La storia di Enel è una storia di scienza da oltre quarant'anni, trascorsi alla ricerca delle tecnologie più avanzate per produrre e distribuire l'energia elettrica, per sostenere lo sviluppo economico, sociale e culturale del Paese. Enel è da sempre attiva sul fronte della ricerca applicata, sia direttamente attraverso i suoi oltre 200 ricercatori del Centro Ricerche di Pisa e di Livorno, sia attraverso lo scambio continuo con le Università.

Già da diversi anni Enel sostiene e promuove anche i progetti culturali e la divulgazione scientifica: **Energiaper la scienza** è il progetto che consolida le iniziative Enel ideate per soddisfare il crescente bisogno di conoscenza del pubblico e per promuovere in ambiti nuovi il sapere scientifico. Attraverso la sperimentazione di nuovi linguaggi di comunicazione, ricercatori, artisti, educatori e personalità di rilievo si affiancano ad Enel per portare agli interlocutori una visione non convenzionale della scienza, prospettica e orientata al futuro.

In questo contesto Enel conferma per il quarto anno la propria presenza al Festival della Scienza, con la mostra Specchi. Il contributo scientifico di Enel arricchisce la mostra con elementi espositivi e filmati dedicati al ruolo degli specchi e delle "tecnologie della luce" nella ricerca scientifica anche in ambiti diversi dal quello energetico, a testimonianza del fatto che una ricerca consapevole allarga la visione in ogni direzione del sapere.

#### Ideazione

*Simona Morini*  
IUAV, Istituto Universitario di Architettura, Venezia

#### Mostra e catalogo a cura di

*Simona Morini*  
*Maria Perosino*

#### Organizzazione e coordinamento

**codice**

#### Ideazione e grafica del catalogo

*KalEidon*

#### Coordinamento di redazione

*Gaia De Pascale*

#### Questa mostra è un'iniziativa



*Energiaper* è il programma di Enel per la cultura, la ricerca scientifica, l'ambiente e lo sport.

#### Comitato Scientifico

*Claudio Bartocci, Università di Genova*  
*Edoardo Boncinelli, Istituto Scientifico H San Raffaele - Università Vita - Salute - CNR, Milano*  
*Umberto Eco, Università di Bologna*  
*Massimo Piattelli Palmarini, University of Arizona, Università di Bologna*  
*Telmo Pievani, Università di Milano Bicocca*  
*Pietro Perconti, Università di Messina*  
*Achille Varzi, Columbia University, NY*

#### Consulenti

sezione cinema: *Annamaria Sofia*  
letteratura: *Fabio Canessa*

#### Progetto allestimento e grafica

**progettumedia**

#### Albo prestatori

*Corrado Agnes, Leonardo Cemak, Roberto Comini, Gabriele De Vecchi, Edibas, Fondazione Edoardo Garrone, Galleria Caterina Tognon (Venezia), Glas Italia, Helga Griffiths, Immaginario Scientifico(Trieste), Istituto Nazionale di Ottica Applicata, Osservatorio Astrofisico di*

*Arcetri, Jeu de Paume (Parigi), Karl Blossfeldt Archiv (Berlino), Enzo Mari, Daniela Rissone, Yvon Lambert Gallery (Paris, New York).*

#### Enel e Festival della Scienza ringraziano la Camera di Commercio di Genova

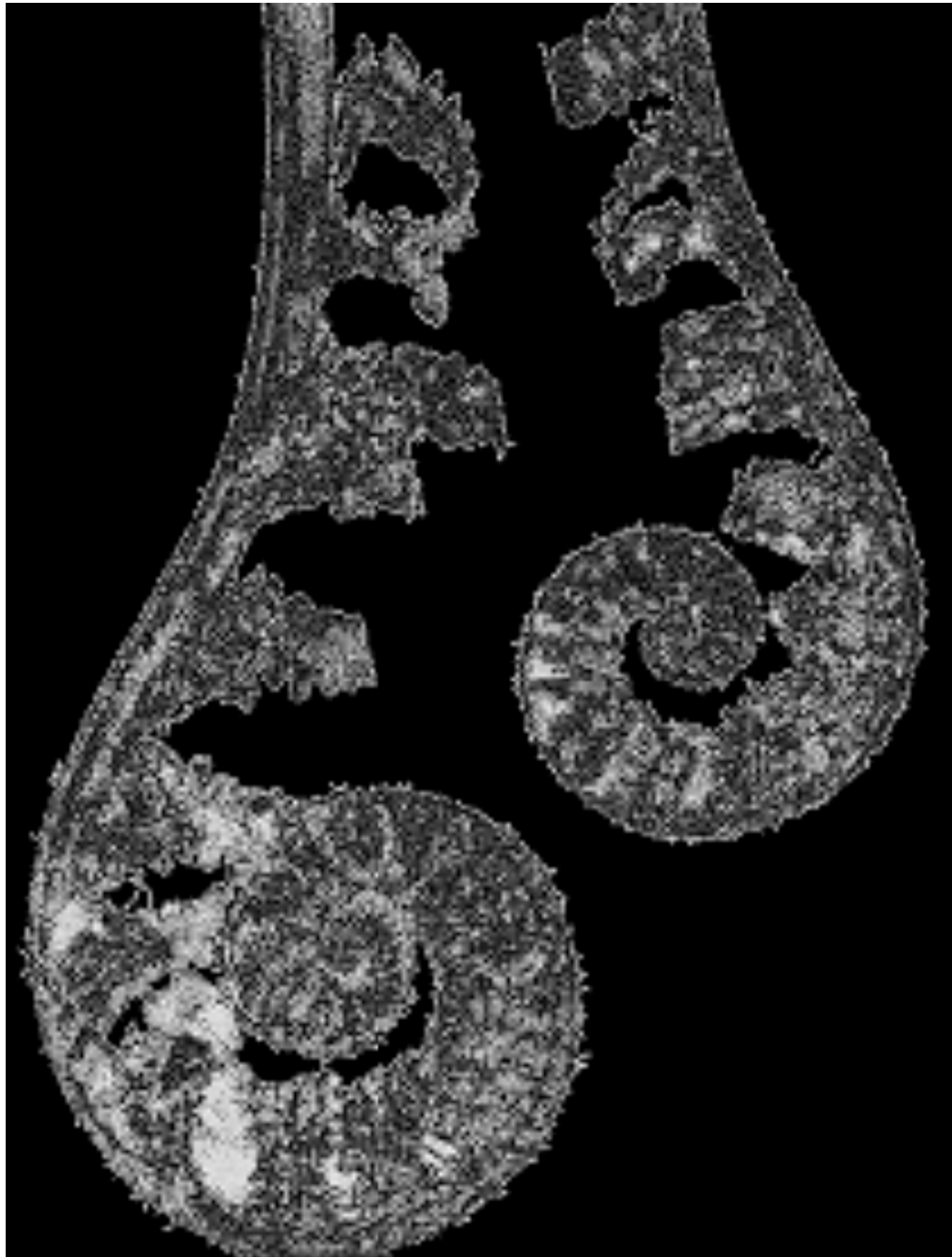
*Paolo Odone - Presidenza*  
*Romano Merlo - Direzione Generale*  
*Anna Galeano - Relazioni Esterne*

#### e inoltre:

*CNRS, Ministère de la Culture - France*  
*Laboratorio CNR - INFN, Genova*  
*True Mirror Company, New York*

*Si ringraziano gli artisti, gli autori delle installazioni scientifiche e tutti coloro che hanno fornito la loro preziosa collaborazione per la realizzazione della mostra, e inoltre: Stefano Bartezzaghi, Enrico Beltrametti, Andrea Borghini, Roberta Castoldi, Giuseppe Molesini, Dalia Oggero, Franco Pacini, Stefano Sburlati, Giorgio Strano, Lea Vergine, Semir Zeki, Luca Zucchi.*

**SPECCHI**



**SCIENZA E COSCIENZA ALLO SPECCHIO**

A CURA DI SIMONA MORINI E MARIA PEROSINO

PALAZZO DELLA BORSA  
GENOVA  
26 OTTOBRE - 7 NOVEMBRE 2006

**SPECCHI**