

## Gli oggetti trasformabili di Giorgio Scarpa: Geometria come Arte, Scienza e Gioco

**Lorenzo Bocca\* e Pino Trogu\*\***

\*Scuola Secondaria di Primo Grado, Offanengo (Cr)

\*\*San Francisco State University, San Francisco (California, USA)

**Abstract.** *Giorgio Scarpa (1938-2012) was an Italian designer, artist, and teacher who worked in bionics, topology, and rotational geometry. Scarpa taught Descriptive Geometry at the Istituto Statale d'Arte of Oristano and Faenza, Italy, and Theory of Perception at the Istituto Superiore Industrie Artistiche (ISIA) in Faenza. His two books, Modelli di Geometria Rotatoria (Models of Rotational Geometry, 1978), and Modelli di Bionica (Bionic Models, 1985) offer a small introduction to his research on bio-inspired designs and three-dimensional, transformable geometric figures. Scarpa's research informed his teaching. Through practical methods and lesson plans, generations of students were fortunate to experience his mastery of geometry combined with science and play. While his research was always pure rather than applied, others have recently been inspired by his bionic model of the sea urchin to develop designs for an experimental biopsy harvester and for a mini-rover to collect soil samples on Mars.*

*“Immaginate Giorgio Scarpa che disegna sulla lavagna dell'Istituto d'Arte di Oristano, dove insegna educazione artistica, un esagono. Lo disegna in modo perfetto. Via accorgerete poi come Giorgio Scarpa sia un uomo preciso. Poi con calma unisce i vertici opposti dell'esagono con linee rette. Al centro dell'esagono le linee rette si incrociano, egli prende questo incrocio, lo stacca dalla lavagna (l'esagono lo segue), e il disegno che lui ha in mano adesso, fuori dalla lavagna, è un cubo. Poi riporta sulla lavagna il suo esagono con le tre rette che uniscono i vertici opposti, lo piega in due, si vedono tre triangoli equilateri, li fa ruotare sul piano e il tutto diventa un tetraedro. Questo deve essere stato il pensiero che ha generato in Giorgio Scarpa la voglia di indagare incessantemente sulle forme elementari per conoscere quali proprietà hanno in comune e come si trasformano restando sempre uguali topologicamente”.*

Così Bruno Munari presentava Scarpa nel 1974 in occasione di una sua mostra presso lo spazio Danese a Milano.

Giorgio Scarpa (Brisighella 1938, Castel Bolognese 2012), uomo riservato, schivo e impenetrabile, artista, studioso, ricercatore, scienziato, designer, insegnante, ha frequentato l'Istituto d'Arte di Faenza pensando di diventare pittore e ceramista, ma nel 1962 ottiene la cattedra di Disegno Architettonico e Geometria Descrittiva all'Istituto d'Arte di Oristano, sorto proprio in quell'anno.

Negli anni sessanta ha fatto parte del “gruppo V” di Rimini, diretto da Pino Parini, partecipando a Zagabria a manifestazioni promosse dal movimento artistico d'avanguardia “New Tendencies”; successivamente, collaborando con il centro di Cibernetica della Università di Milano diretto da Silvio Ceccato, ha condotto studi relativi alla percezione delle forme e sullo sviluppo del loro riconoscimento da parte della macchina, dimostrando che l'attività mentale può essere descritta in termini di operazioni, rendendo possibile l'elaborazione di un metodo che può essere utilizzato, oltre che dall'operatore estetico, anche dall'insegnante di materie artistiche.

Il metodo, basato sulla analisi e consapevolezza dei processi di percezione e di rappresentazione, porterà alla definizione di importanti testi di Educazione Artistica per la Scuola Media come quelli di Pino Parini che, con Scarpa, Giulio Tedioli e Lucio Fontana, attuarono questa sperimentazione.

Nel 1980, invitato da Bruno Munari, si trasferisce a Faenza ed inizia ad insegnare sia all'Istituto Statale d'Arte e all'Istituto Superiore per le Industrie Artistiche, un istituto statale di alta formazione nel campo del design, una eccellenza nel sistema universitario.

Fu Munari a contattare per primo Scarpa; in una lettera datata 19 gennaio 1970, egli chiedeva al giovane designer informazioni su un cubo trasformabile che aveva visto alla Galleria Sincron di Brescia.

Con il suo stile pacato, Munari disse a Scarpa, a proposito del cubo, che è “*uno dei pochi oggetti che, con la massima semplicità, danno visivamente una serie di informazioni esatte ed immediate. Questa è vera comunicazione visiva*”.

Dal canto suo Scarpa, nella introduzione ad una retrospettiva dell'opera di Munari, in occasione del decimo anniversario del laboratorio per bambini *Giocare con l'Arte* a Faenza, paragonò Munari ad una specie di “punto aureo in movimento”, riferendosi al punto fissato tradizionalmente nella costruzione geometrica del rettangolo aureo.

Scarpa osservò che Munari non era mai fermo su un progetto ma che, al contrario, il suo approccio verso l'arte e il design era sempre in evoluzione.

Ed è proprio il continuo movimento ad aiutare Scarpa stesso a trovare relazioni sempre nuove e a giungere costantemente a scoperte inedite.

Nella didattica Scarpa è stato capace di favorire nello studente particolari processi di elaborazione, attraverso la autonoma formazione delle decisioni che può nascere e svilupparsi quando un problema da affrontare offre soluzioni alternative.

Il passaggio da una esperienza nota a qualcosa che non si conosce, pone lo studente davanti al tentativo di risolvere il problema; per Scarpa la funzione didattica è quella appunto di sviluppare la capacità di risolvere problemi, favorendo l'acquisizione di consapevoli strumenti di pensiero ideativi e logici.

Scarpa pone gli studenti davanti ad esperimenti condotti sulla base della costruzione di modelli, studio di passaggi e sequenze (studiare-ricostruire-rappresentare) definendo specifici punti del suo programma didattico:

affrontare i problemi di rappresentazione, studiare il moto di rotazione in natura, studiare i percorsi di strutturazione modulare, analizzare forme naturali e ricondurle a ricostruzioni geometriche indagando il rapporto tra forme organiche e geometria.

Gli studi di Paul Klee sul legame natura/geometria saranno fondamentali per Scarpa.

Il movimento è una forza primaria della natura e nell'opera di Klee, così come quella di Scarpa, è profondamente radicata nell'osservazione della natura.

Questo atteggiamento è ben sintetizzato da Klee in un appunto per una delle sue lezioni al Bauhaus: “*Genesi della forma. Il movimento è alla base della crescita*”.

Nelle pagine iniziali del suo primo libro, Scarpa introduce il lettore al “movimento di rotazione in natura”, un principio guida per la genesi dei suoi studi di geometria rotatoria (figura 1).



Fig. 1. Rotazione e piegatura della superficie esterna di un modulo esaedrico, costituente un terzo del volume totale di un cubo. Scarpa posiziona il modello per Giorgio Cireddu, fotografo e importante collaboratore e collega all'Istituto d'Arte di Oristano.

Natura, biologia e zoologia costituiscono i ponti che connettono i *Modelli di Geometria Rotatoria* del 1978 ai *Modelli di Bionica* del 1985.

Nella sua ricerca sulle forme di base che si trasformano in articolate catene di poliedri, bellissime e complesse come quelle mostrate nel libro del 1978 (figura 2), Scarpa si rifà al primo volume *Teoria della forma e della figurazione* di Paul Klee, in particolare ai disegni a p. 125-127 dove si possono vedere, in

nuce, le origini delle profonde esplorazioni di Scarpa con le sezioni dei solidi platonici e le catene articolate che da esse derivano.

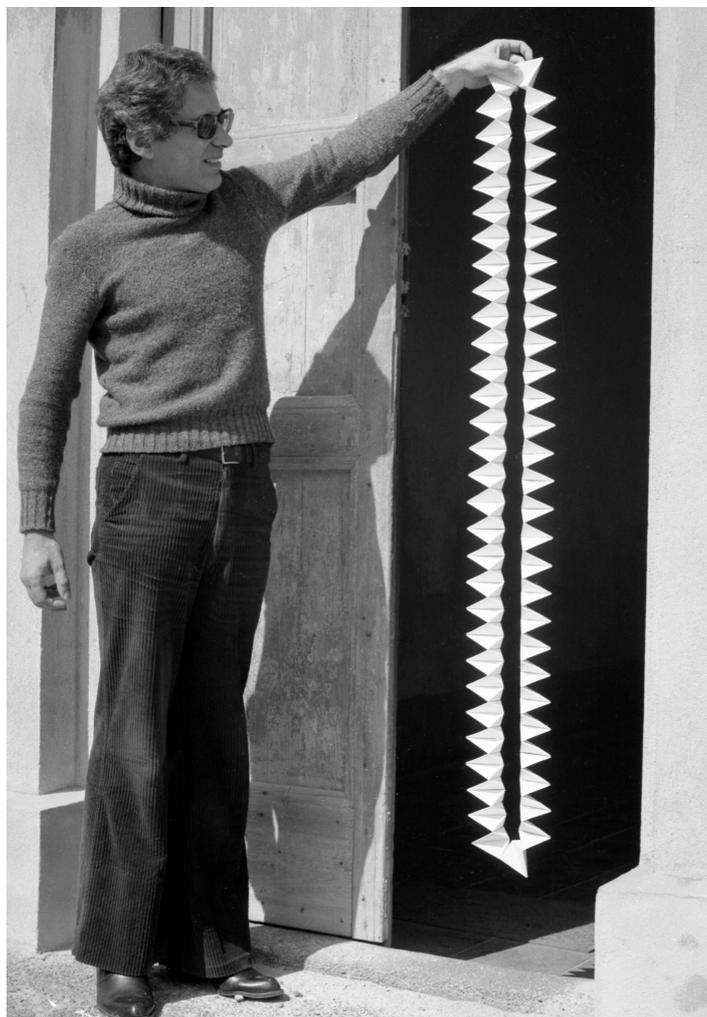


Fig. 2. Giorgio Scarpa, catena dodecaedrica costituita da 120 moduli speculari (foto: Giorgio Cireddu).

L'ultima annotazione di Klee a p. 127 di *Teoria della forma e della figurazione*, accanto ad uno schizzo del cubo che mostra i suoi piani interni di intersezione diagonale e che aveva felicemente ispirato Scarpa, recita così “L'interno svolge la parte dominante. L'intero ambito dell'interno si designa con la parola contenuto”.

Scarpa ebbe sempre ben presente che la maggior difficoltà nello studio della natura sta nel fatto che essa opera e si sviluppa dall'interno verso l'esterno, mentre noi umani siamo costretti necessariamente a osservare, guardando l'interno dall'esterno.

Anche nella attività didattica Scarpa concretizza l'idea di un laboratorio della creatività naturale, muovendosi in un ambito di ricerca trasversale in cui convergono discipline come le scienze, la geometria, l'arte, la matematica.

Per Scarpa è importante non definire o limitare il campo della ricerca, farsi condurre dall'istinto, affinare la propria capacità multisensoriale, stare dentro la natura, dalla parte della natura, non copiare, non riprodurre, non pensare in termini applicativi, mettere insieme il maggior numero di informazioni possibili, prendere decisioni anche casuali quando le cose producono incertezze di interpretazione.

Nel lavoro di Scarpa il vagabondaggio mentale richiede disponibilità illimitata, tenacia, tempi lunghi; un processo di modificazione e di elaborazione delle esperienze che evolve a piccoli passi.

Esplorare per Scarpa ha in se una componente di imprevisto, di mistero, una indescrivibile potenzialità formativa che agisce sull'immaginazione e favorisce l'azione.

La visione dei ricci di mare distrutti, disseminati a frammenti sulla sabbia e dei ricci vivi, osservati nel loro ambiente marino, sono all'origine dello studio della Lanterna di Aristotele, l'apparato della bocca, mascelle e denti del riccio.

Il contrasto tra due stati nella osservazione scrupolosa, cioè l'interesse per i più piccoli frammenti e l'ostinata osservazione di quelli viventi, ma *“non un solo riccio di mare è stato sacrificato per essere studiato”*, è il punto di partenza della ricerca.

Secondo Scarpa più impariamo sulle cose della natura, più belle ci appaiono le forme, le strutture, il movimento di cui sono dotate, più ricco e stimolante appare il concetto di bellezza naturale.

Nei primi anni '70 Scarpa costruisce un grande modello bionico della bocca del riccio di mare, un esempio di ricerca pura che Munari descrisse nel corso di una intervista apparsa ne *“L'Espresso”* nel 1981, in cui indicava Scarpa come uno dei suoi eredi spirituali.

Tra gli appunti di Scarpa non pubblicati sulla dinamica della scoperta di questo progetto, appunti che portano il semplice titolo *“Bionica. Esplorazione tra gioco e ricerca”*, si legge:

*“Giocare (esplorare) è qualcosa di gratuito che avvicina la mente ai suoi desideri ponendo così il problema della finalità e funzione di ogni scelta, di ogni progetto che prima ancora di divenire applicazione nelle sue diversificazioni specifiche, dovrebbe essere libertà e spontaneità di fare, immersione non paralizzata, contrastata in quanto ci circonda, in uno stesso processo”*.

Solo recentemente questi studi hanno destato interesse nella comunità scientifica internazionale in occasione delle conferenze Living Machine a Milano nel 2014, Design of Medical Devices Europe a Vienna nel 2015 e Delft nel 2016, e in relazione a due prototipi sperimentali nel campo della

strumentazione medica (ago per biopsie) e dell'esplorazione spaziale (mini-rover per la raccolta di campioni sul suolo marziano).

### **Bibliografia**

- Frank, M. B., Naleway, S. E., Wirth, T. S., Jung, J. Y., Cheung, C. L., Loera, F. B., et al. (2016). A Protocol for Bioinspired Design: a Ground Sampler Based on Sea Urchin Jaws, *J. Vis. Exp.* 110. e53554, doi:10.3791/53554.
- Jelinek, F. (2015). Steering and Harvesting Technology for Minimally Invasive Biopsy, PhD dissertation, doi:10.4233/uuid:18bc7cc6-153b-4ffe-8da1-474f08a212fc (Delft University of Technology, The Netherlands)
- Klee, P. (1970). *Teoria della forma e della figurazione*. Vol. 1 e 2. Milano: Feltrinelli.
- Munari, B. (1981). Padri e Figli. *L'Espresso* 27(12), 101.
- Parini, P., & Calvesi, M. (1976). *L'Immagine, corso di Educazione Artistica*. Firenze: La Nuova Italia Editrice.
- Rosen, M. (2011). *A little-Known Story about a Movement, a Magazine, and the Computer's Arrival in Art: New Tendencies and Bit International, 1961-1973*. Karlsruhe: ZKM e Cambridge: MIT.
- Scarpa, G. (1978). *Modelli di geometria rotatoria: i moduli complementari e le loro combinazioni*. Quaderni di Design n. 5. Collana diretta da Bruno Munari. Bologna: Zanichelli.
- Scarpa, G. (1985). *Modelli di bionica: capire la natura attraverso i modelli*. Quaderni di Design n. 13. Collana diretta da Bruno Munari. Bologna: Zanichelli.
- Trogu, P. (2015). Bioinspired Design: Aristotle's Lantern and Models of Rotational Geometry by Giorgio Scarpa, Abstracts, Design of Medical Devices Conference Europe Edition (DMD EU 2015), Wiener Neustadt, Austria, Sept. 8–9. [http://designofmedicaldevices.eu/public/documenten/DMD\\_EU2015\\_Abstract\\_Book.pdf](http://designofmedicaldevices.eu/public/documenten/DMD_EU2015_Abstract_Book.pdf)
- Trogu, P. (2016). Giorgio Scarpa's model of a sea urchin inspires new instrumentation. *Leonardo*. MIT Press. doi:10.1162/LEON\_a\_01384.

### **Sitografia**

pagina dedicata a Giorgio Scarpa: <http://online.sfsu.edu/trogu/scarpa>  
 diversi modelli di geometria rotatoria ricostruiti in cartoncino:  
<http://boccalorenzo.blogspot.com>

**Parole chiave:** natura, ricerca esplorativa, bionica, geometria rotatoria, didattica.