

1

PINO TROGU – SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY, USA

GIORGIO SCARPA

L'ATTUALITÀ DELLA RICERCA DI SCARPA
NELL'AMBITO TECNICO-SCIENTIFICO

CASTEL BOLOGNESE, RAVENNA, ITALIA
SABATO 21 NOVEMBRE 2015

[go_to_last_slide \(p.39\)](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY

Salve a tutti, mi chiamo Pino Trogu e sono stato un allievo di Scarpa all'Istituto d'Arte, negli anni settanta ad Oristano, e adesso insegno alla San Francisco State University. Mi occupo di allestimenti, infografica e ultimamente anche di bionica, in relazione al lavoro svolto da Scarpa

2



[scarpa lanterna aristotele video](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY

(Video lanterna)

Condivido subito il mio schermo per farvi vedere un piccolo filmato e subito dopo delle diapositive. Il filmato e' stato fatto nel 1994. Il video si riferisce alla lanterna di Aristotele, cioe' al modello della bocca del riccio marino costruito da Scarpa tra la fine degli anni sessanta e l'inizio degli anni settanta.

Il modello e' tutto fatto in cartoncino ed e' tuttora in ottime condizioni a parte gli elastici. Diciamo che il riccio stesso e' situato sopra e attorno alla bocca, la bocca non si vede, e questo movimento che va in avanti, aprendosi, e torna indietro richiudendosi, e' quello che ha ispirato, poi vedremo, un ingegnere slovacco, a progettare un prototipo per biopsie.

Questo e' il riccio, che conosco benissimo per averci messo sopra il piede, al mare, in tante estati sarde.

3



CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY

Ecco, adesso faccio partire le diapositive.

Parto con questa foto che non so chi ha fatto, mi scuso per non avere i "credits" del fotografo.

4

Questo e' il modello che si basa sulla bocca del riccio,

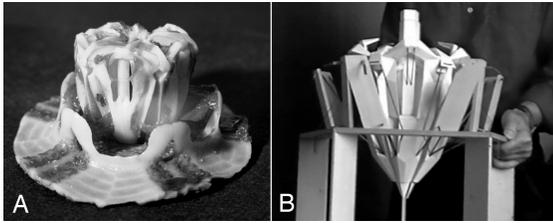


Foto: Giorgio Cireddu

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 4

5

ed e' incredibile perche' Scarpa ha dovuto lavorare con oggetti cosi' piccoli. Si tratta di quaranta pezzi ossei: il dente, la mascella, e vari altri pezzi.



CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 5

6

Questa e' una bella foto fatta da Giorgio Cireddu, l'altro Giorgio dell'Istituto d'Arte di Oristano.

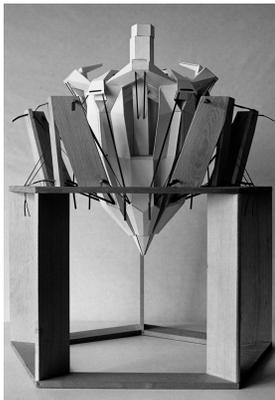


Foto: Giorgio Cireddu

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 6

7

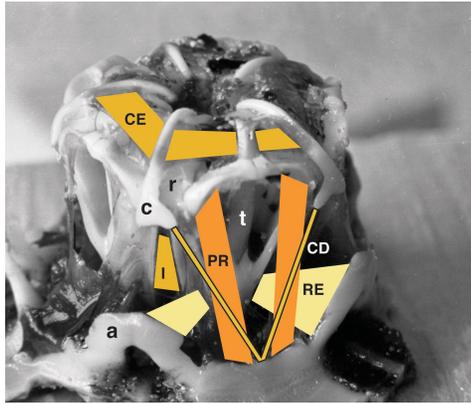


Foto: Giorgio Cireddu

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 7

Quindi Scarpa quando ha fatto questo modello, ha dovuto in qualche modo tenere in conto tutti i vari pezzi e tutti i muscoli.

8

A sinistra e' l'originale. A destra invece e' la replica uno-a-uno che ho costruito negli ultimi due anni. Qui si vede come funziona il dente che viene in fuori.

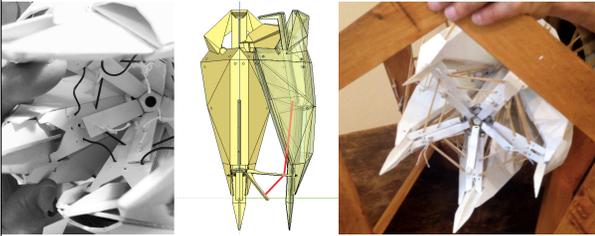


Foto: Pino Trogu

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 8

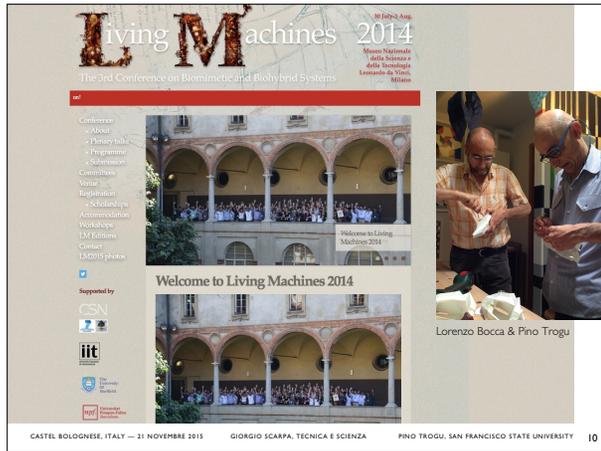
9

Altre foto di Giorgio Cireddu, molto belle. A sinistra, la parte che si vede della bocca del riccio e' solo il pezzettino con la punta dei denti al centro. Come una specie di diaframma in una vecchia macchina fotografica a otturatore centrale.



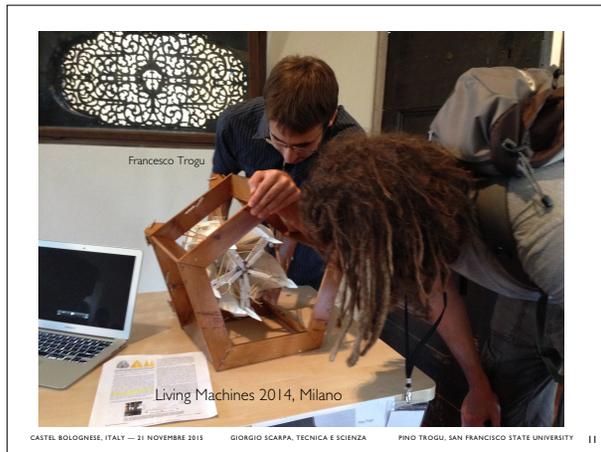
Foto: Giorgio Cireddu

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 9



10

La storia di questi due ultimi anni e' che sono andato a due conferenze, la prima a Milano, per la quale mi ha aiutato appunto Lorenzo Bocca — che ha appena presentato —



11

a costruire il modello, la replica, e l'abbiamo presentato a Milano,



12

al Museo della Scienza e della Tecnica. Sembrava proprio un modello di Leonardo.
(Living Machines 2014. The 3rd Conference on Biomimetic and Biohybrid Systems.
Milano, 30 luglio – 1 agosto.)



13

L'ultima conferenza e' stata a Vienna nel settembre 2015, una conferenza sul design di apparati e strumenti medici.



14

A Vienna ho conosciuto Filip Jelínek, un ingegnere slovacco che ha studiato alla Technical University a Delft, in Olanda,



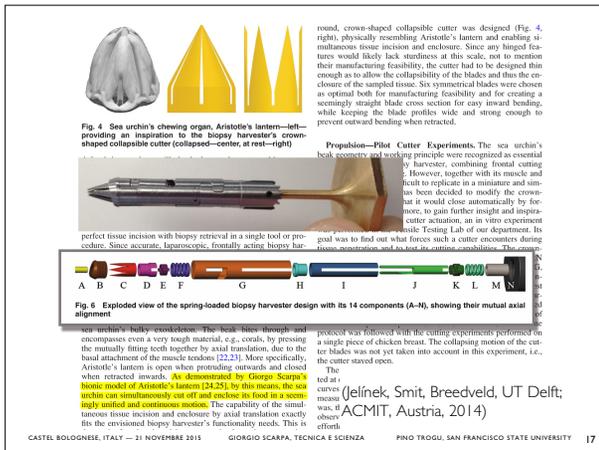
15

e che ha costruito questo piccolissimo prototipo per biopsie, della misura di circa cinque millimetri di diametro.



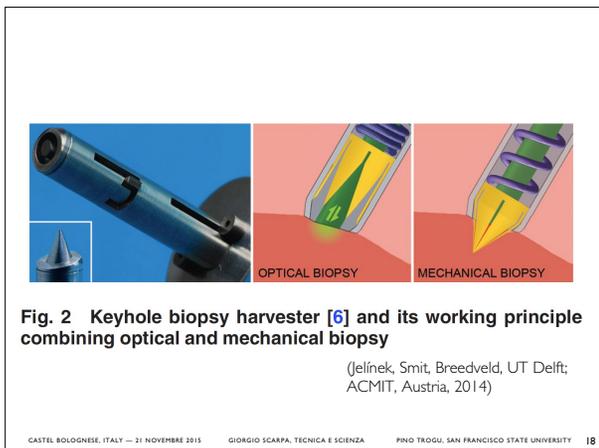
16

Questo apparecchio possiede sette “gradi di liberta”, poi vedremo un piccolo video che mostra come funziona,



17

in esso la punta sarebbe il prototipo della corona a punta ispirata al riccio.

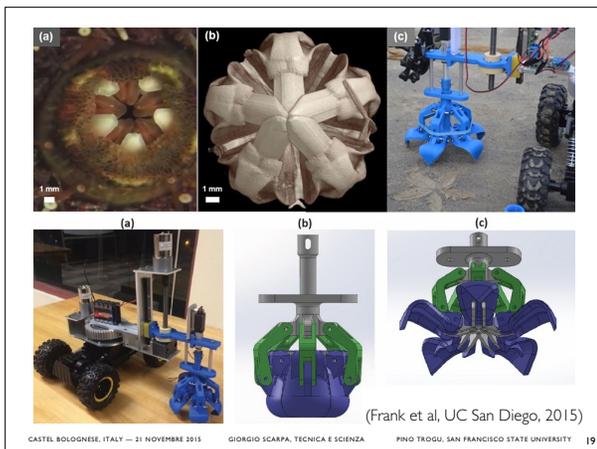


18

Praticamente la corona fuoriesce e si richiude, pero' prima di richiudersi completamente, asporta un pezzettino di materiale.
All'interno c'e' anche una fibra ottica per osservare appunto il punto preciso dove si deve effettuare la biopsia.

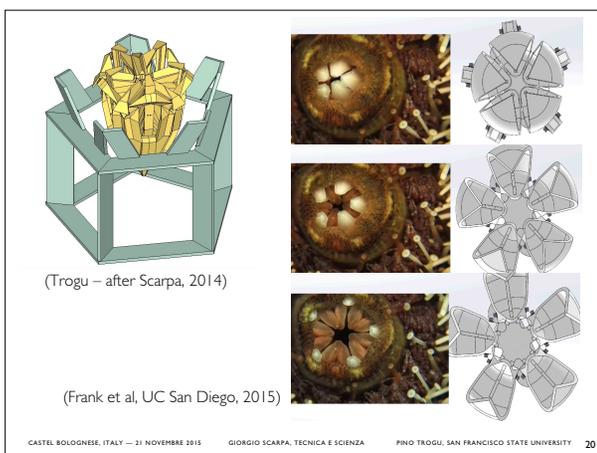
19

Un altro sviluppo scarpiano e' rappresentato invece da un gruppo di San Diego, in California, che ha costruito un prototipo, sempre sperimentale, di un piccolo "Mars roverino", possiamo chiamarlo cosi', che si rifa' appunto alla funzionalita' della lanterna, e che verrebbe utilizzato per prelevare campioni sulla superficie di Marte.



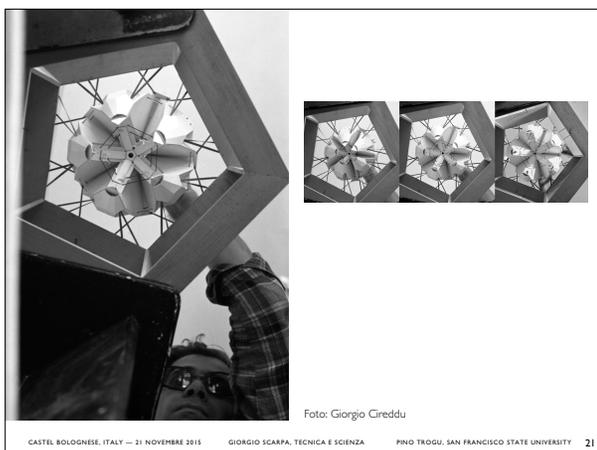
20

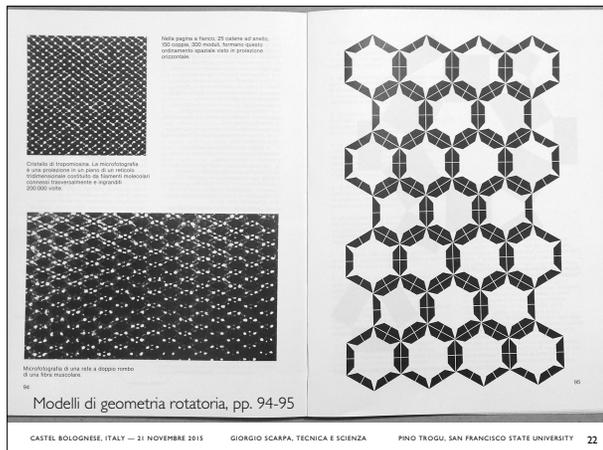
Anche qui in seguito vedremo dei piccoli filmati di questo prototipo ispirato al modello della lanterna.



21

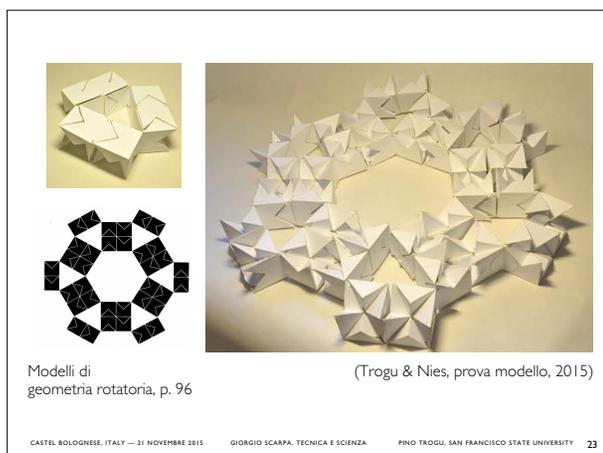
In quest'immagine, vediamo nell'angolo in basso Giorgio, che non sapeva di essere fotografato, e che spinge il cannocchiale della lanterna, facendo cosi' aprire le mascelle, e spingendo i denti in avanti.





22

Gli ultimi sviluppi, diciamo il futuro, sono il cercare di capire se alcune “visioni” o catene infinite immaginarie, che Giorgio aveva pensato e illustrato nei suoi libri, si possano effettivamente realizzare e costruire.



23

Per cui io ho provato a costruire un modello di una catena che e' illustrata nel libro Modelli di geometria rotatoria a pagina 96, ma che Giorgio non ha mai costruito. Questa prova e' ancora in corso d'opera.



24

Questo e' Giorgio Cireddu, fotografo e compagno di scuola, cioe' collega insegnante all'Istituto d'Arte di Oristano, e che fu a suo tempo anch'egli uno dei primi studenti di Giorgio Scarpa al suo arrivo in Sardegna. In mano ha un altro oggetto che cerchero' di farvi vedere, sempre nel contesto di quello che possono essere le cose future, cioe' l'interesse in campo meccanico e biologico ad esempio per l'origami.

25

International Society for Medical Innovation and Technology, iSMIT 2016, Delft, Olanda

Design of Medical Devices DMD EU 2016, Delft, Olanda

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 25

Questa sarà la conferenza, l'anno prossimo, di nuovo a Delft, in Olanda, sempre per gli studi e il design di strumenti medici. E a Delft sono appunto molto interessati allo studio degli origami e delle strutture pieghevoli e ripiegabili, in cui Giorgio secondo me ha avuto delle intuizioni molto interessanti e geniali.

26

[scarpa_lanterna_aristotele_video](#)

[jelínek_UT_DELFT_dragonflex_video](#)

[frank_UCSD_mars_rover_video](#)

[frank_UCSD_urchin_side-by-side_video](#)

[scarpa_poi_mi_dimenico_video](#)

VIDEO

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 26

Questi altri quattro video li faccio vedere subito a parte, però qui vedete i link, e nell'ultima diapositiva, c'è anche un link se siete interessati a scaricare il file PDF di questa presentazione.

27

(Jelínek, Smit, Breedveld, UT Delft; ACMIT, Austria, 2014)

[jelínek_UT_DELFT_dragonflex_video](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 27

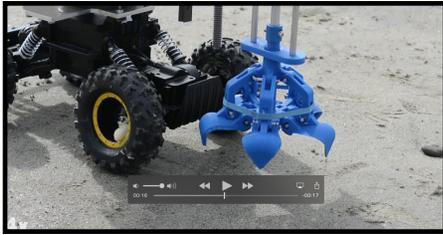
Video del prototipo DragonFlex.

In questo strumento, il punto di tenuta tra le dita è essenzialmente il fulcro, cioè il punto di inserimento nella pancia, diciamo, mentre la mano manovra normalmente l'impugnatura a forbice. È costituito solamente da sette pezzi, con quattro fili di acciaio manovrabili attraverso l'impugnatura, ed è, diciamo, una specie di pantografo. Nel senso che il movimento e la direzione data dalla mano all'impugnatura, si ripetono paralleli e identici nel movimento della punta.

(Jelínek, Smit, Breedveld, UT Delft; ACMIT, Austria, 2014)

28

(Frank et al, UC San Diego, 2015)



[frank UCSD mars rover video](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 28

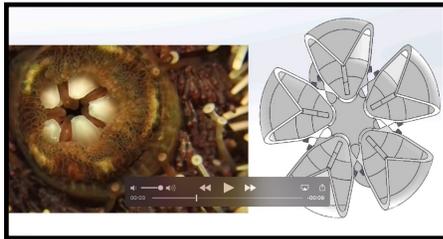
Video del Mini Mars Rover.

Questo invece e' il roverino, che funziona piu' o meno come la lanterna di Giorgio. Nel senso che c'e un pistone centrale che causa l'apertura della mascella. In piu' c'e' un elastico che richiude la mascella.

(Frank et al, UC San Diego, 2015)

29

(Frank et al, UC San Diego, 2015)



[frank UCSD urchin side-by-side video](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 29

Video "side-by-side" dell'apertura della bocca del rover (SolidWorks animation) e dell'apertura dei denti della bocca del riccio vero.

Questo video e' molto bello bello perche' fa vedere, diciamo, in parallelo, il movimento dei denti del riccio vero appunto, che si aprono e si richiudono (a sinistra), e il movimento della bocca meccanica del rover (a destra).

Giorgio disse: "Io una volta, al mare, ho visto la bocca del riccio che si apriva, ed e' questo che mi ha ispirato a costruire un modello." Ed e' interessante, perche' Giorgio ovviamente non ha potuto vedere quello che c'era dentro. Diciamo che ha visto semplicemente i piccoli denti.

(Frank et al, UC San Diego, 2015)

30

Video con Giorgio e il gatto ("... poi mi dimentico.")

Vi faccio vedere un ultimo video. In questa piccola clip si vede Giorgio Scarpa.

Queste sono le catene, i modelli del DNA, sempre fatte da Giorgio. Ad un certo punto Giorgio dice due parole. (...) Se non si e' sentito, Giorgio dice semplicemente: "Devo scrivere tutto, se no poi mi dimentico, e poi non mi ricordo piu' come ho fatto."

(Non si sente? Ecco, bravo Lorenzo, fai i sottotitoli.)



[scarpa "poi mi dimentico" video](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 30

31

Prototipo DragonFlex per biopsie

(Jelínek, Smit, Breedveld, UT Delft;
ACMIT, Austria, 2014)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 31

Allora, vi volevo far vedere alcuni oggetti.

Questo oggetto ve lo faccio vedere senza parlare, perché altrimenti... È il modellino del DragonFlex di Filip Jelínek. È stampato in 3D a risoluzione altissima (30 micron). È uno dei primi prototipi e si può vedere come sia i movimenti di apertura e chiusura della pinza, sia il movimento degli snodi e della torsione, sono ottenuti tramite il tiraggio dei fili d'acciaio.

32

Lanterna di Aristotele e teca del riccio di mare

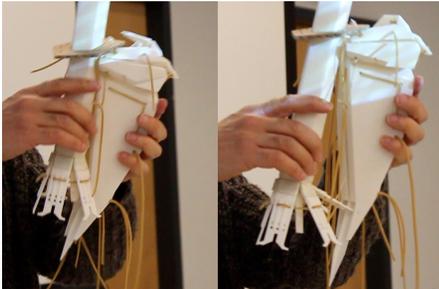


CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 32

Questo è un piccolo campione della bocca di un riccio vero. La bocca risiede appunto, nascosta all'interno della teca alla quale sono anche attaccati gli aculei.

33

Lanterna, dente scorrevole, Scarpa, c. 1970. (Trogu, replica, 2015)



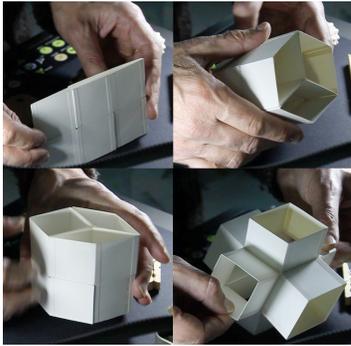
CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 33

Adesso vi faccio vedere un pezzo a parte che spiega, che fa vedere appunto come funziona e come si muove il dente. Praticamente c'è un cannocchiale centrale che premuto, spinge la mascella all'esterno tramite un raggio-ponte incernierato che connette il cannocchiale alla mascella. Un'altro piccolo raggio avente funzione di puleggia, permette a un filo collegato al dente, di tirare il dente in avanti.

E qui la cosa bella che ha fatto Giorgio, è che lui ha fatto uscire il dente quando la mascella si apre, però nella realtà questo non avviene "in tempo reale", anche se è vero che il dente cresce continuamente durante la vita del riccio. Quindi il modello rappresenta una specie di filmato, con cinematografia ad alta velocità, della vita e del dente che cresce nel riccio.

Ad un osservatore esterno la punta dei denti appare infatti sempre invariata a causa del continuo "affilamento" dei denti stessi. Il continuo auto-affilarsi del dente bilancia diciamo, la crescita continua del dente.

Oggetto cubico trasformabile, Scarpa, 1996.



CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 34

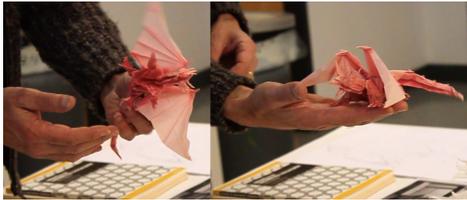
34

Vi faccio vedere un'ultima cosa che secondo me e' collegata appunto ad alcuni ultimi sviluppi, ancora pero' da scoprire. Oda, non so se tu gia' conosci quest'oggetto. L'avrai forse visto prima che Giorgio me lo spedisse.

(Sequenza, in silenzio, dell'apertura e dello sviluppo dell'oggetto "cubico" — sei forme cubiche raggruppate attorno a una figura cubica centrale — che, da una configurazione iniziale perfettamente piatta, passa a numerose altre forme cubiche, ma anche triangolari e esagonali.)

In questo oggetto la cosa bella e' capire come ha fatto Giorgio a farlo, a realizzarlo. Nel senso che Giorgio diceva sempre che la natura e' difficile da capire e osservare, perche' bisogna farlo sempre dall'esterno, dal di fuori. Mentre invece andrebbe presa, osservata, "da dentro". E qua' e' come se uno dovesse entrarci dentro per capire come ha fatto Giorgio a metterlo insieme, perche'... ad esempio lo scotch (nastro adesivo) non invecchia mai, dopo vent'anni, e' ancora perfettamente flessibile.

("Ancient dragon" realizzato da Francesco Trogu su modello e istruzioni di Satoshi Kamiya.)



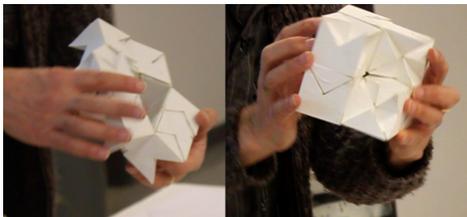
CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 35

35

Alla prossima conferenza (Delft, Olanda, 2016) si parlera' appunto di origami. E qui vi faccio vedere un modello fatto da mio figlio che a un certo punto ha attraversato una fase origami molto intensa.

("Ancient dragon" realizzato da Francesco Trogu su modello e istruzioni di Satoshi Kamiya, Giappone.)

G. Scarpa, Modelli di geometria rotatoria), pp. 66-67.



CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 36

36

Vi faccio vedere un ultimo pezzo che era anche nelle diapositive. Questo e' un modello di Giorgio, quello che diventa poi una specie di cubo (diagrammi e foto alle pagine 66-67 di Modelli di geometria rotatoria) e che Scarpa pensava di collegare ripetutamente secondo lo schema indicato nel libro a pagina 96.

Va bene, io ho finito, grazie.

Se ci sono domande... altrimenti vi saluto e vi lascio andare a mangiare, perche' mi sa che siete affamati.

Buon proseguimento. Grazie, ciao, ciao.

sabato 21 novembre 2015
GLI OGGETTI TRASFORMABILI DI GIORGIO SCARPA
 geometria come arte, scienza, gioco

Teatrino del vecchio mercato | convegno
 ore 9.30 - saluti
 Alberto Mingotti moderatore
 Daniele Meluzzi sindaco del Comune di Castel Bolognese
 Lucia Tabanelli assessore all'Istruzione
 Giovanni Morini assessore alle Attività e ai Beni Culturali
 Marianna Maria Monducci dirigente scolastico dell'Istituto Comprensivo Carlo Bassi
 Roberto Ossani direttore dell'ISIA Istituto Superiore per le Industrie Artistiche Faenza
 Luigi Neri dirigente scolastico del Liceo Torricelli - Ballardini Faenza

interventi
Claudio Piersanti | Il lavoro di Giorgio Scarpa nel contesto del suo tempo e delle varie discipline
Paolo Paoi | La geometria dello spazio e i registri di rappresentazione semiotica
Simone Cireddu | Io mi ricordo. Sussidiario illustrato di Geografie portatili
Germano Zanzani | Giorgio Scarpa all'ISIA
Lorenzo Bocca | Giorgio Scarpa: sperimentazione geometrica e didattica
Pino Trogu | L'attualità della ricerca di Scarpa nell'ambito tecnico-scientifico
 videocorrelata da San Francisco

ore 12.00 - interventi dal pubblico e discussione

Biblioteca comunale Luigi Dal Pane | laboratorio

ore 14.30 - 16.30
 Matricoli, moduli, sezioni, geometria rotatoria
 laboratorio didattico aperto ai docenti di scuola secondaria di primo e secondo grado
 condotto da **Lorenzo Bocca**

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 37

37

Programma e invito del convegno.

Pagina web di riferimento generale sul lavoro di Scarpa.

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 38

38

Pagina web di riferimento generale sul lavoro di Scarpa (aggiornamenti periodici di Pino Trogu).
<http://online.sfsu.edu/trogu/scarpa/>

Nota su alcune immagini in questa presentazione:

Riproduzione delle immagini (alle pagine 14, 15, 16, 17, 18, 27, 31) dello strumento medico sperimentale per biopsie, per gentile concessione di: Filip Jelínek, Gerwin Smit, Paul Breedveld, Technical University, Delft & ACMIT (Austrian Center for Medical Innovation and Technology), Wiener Neustadt, Austria, 2014.

Riproduzione delle immagini (alle pagine 19, 20, 28, 29) del campionario del suolo, per gentile concessione di: Michael B. Frank et al., University of California, San Diego, USA.

THANK YOU!
 PINO TROGU – SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY, USA

GIORGIO SCARPA
 L'ATTUALITÀ DELLA RICERCA DI SCARPA
 NELL'AMBITO TECNICO-SCIENTIFICO

Giorgio Scarpa
 Pino Trogu
 Castel Bolognese, 1988

PDF of slides and videos:
http://www.trogu.com/Documents/conference/2015_castelbolognese

Contact
trogu@sfsu.edu [go to first slide](#)

CASTEL BOLOGNESE, ITALY — 21 NOVEMBRE 2015 GIORGIO SCARPA, TECNICA E SCIENZA PINO TROGU, SAN FRANCISCO STATE UNIVERSITY 39

39

Ultima diapositiva con link ai vari PDF (proiettata prima di var vedere i video e gli oggetti reali).
http://www.trogu.com/Documents/conference/2015_castelbolognese

Images acknowledgement in this presentation:

Images on pages 14, 15, 16, 17, 18, 27, 31 of Bio-Inspired Spring-Loaded Biopsy Harvester, used by permission: Filip Jelínek, Gerwin Smit, Paul Breedveld, Technical University, Delft & ACMIT (Austrian Center for Medical Innovation and Technology), Wiener Neustadt, Austria, 2014.

Images on pages 19, 20, 28, 29 of Mini mars rover (ground sampler), used by permission: Michael B. Frank et al., University of California, San Diego, USA.