

# L'INFORMATICA MOSTRA LA SINDONE AI NON VEDENTI

Nello Balossino  
e  
Simona Siracusa

Non é strettamente necessario toccare ciò che si sta osservando per rendersi conto della sua natura; la tentazione però é sovente forte e viene sedata da cartelli perentori che minacciano sanzioni più o meno severe. La necessità del contatto manuale con gli oggetti nasce dal fatto che l'informazione acquisita con la vista deve essere spesso integrata con quella del tatto, al fine di ottenere una conoscenza più approfondita di quanto si sta analizzando. Per chi soffre di ipovedenza, il tatto diventa ovviamente l'interfaccia prioritaria di colloquio con il mondo che lo circonda e deve fornire informazione in perfetta coerenza con quella fruibile dalla vista. Fra gli spunti di maggior interesse dal punto di vista culturale, storico e di fede che possono essere codificati in modo da essere percepiti con il tatto, vi é la Sindone di Torino: un'immagine che fa nascere interrogativi al credente e non, e che stimola l'interesse di indagine dei ricercatori di diversa collocazione scientifica e religiosa. Com'è noto, la Sindone é un telo di lino grezzo tessuto a mano a spina di pesce, lungo 4.37 metri e largo in media 1.11 metri, dal peso di circa 1450 grammi e conservato a Torino dal 1578. La tradizione vuole che si tratti del lenzuolo funerario nel quale Gesù fu avvolto dopo la deposizione dalla croce. Sull'immagine sindonica sono presenti cinque contributi informativi; analizziamoli singolarmente. L'immagine corporea frontale e dorsale appare sotto forma di sfumature di colore bruno tali da riprodurre nella distribuzione l'aspetto di una struttura umana. L'intensità della colorazione é dovuta alla densità delle fibre colorate, cioè al numero di fibre gialle per unità di area. Sul telo non si riscontra traccia di pigmenti coloranti organici e inorganici, né di alcun composto chimico estraneo alle fibre di lino; la variazione colorimetrica del lino si spiega con un processo di ossida-

zione. Si é verificato sperimentalmente che, per ottenere un'immagine su un telo occorre che questo sia imbevuto di soluzione di aloe e mirra, sostanze che sono presenti sulla Sindone. Le teorie maggiormente accreditate sulle cause di viraggio colorimetrico del telo che hanno dato origine all'impronta sindonica sono tre. La teoria per contatto secondo la quale l'impronta si é formata per accostamento diretto del corpo con il telo. La teoria vaporigrafica che attribuisce ai vapori emanati dal cadavere e alla loro reazione con la soluzione di aloe e mirra l'impressione dell'immagine. La teoria dell'energia radiante di vario tipo, come per esempio quella termica o elettromagnetica, che spiega la variazione di colorazione per effetto dell'azione di questa con la soluzione di aloe e mirra.

Occorre osservare che le sperimentazioni realizzate dai ricercatori per verificare le ipotesi avanzate, si sono limitate al volto, in quanto per l'immagine globale emergono difficoltà operative di non facile soluzione. L'analisi dei risultati ottenuti sperimentalmente, evidenzia comunque che le teorie prese in considerazione, conducono a impronte che solo in modo molto approssimativo possono spiegare il meccanismo di formazione dell'immagine contenuta sul telo sindonico. Le impronte presenti sulla Sindone costituiscono quindi il risultato di un procedimento scientifico che non é stato a tutt'oggi spiegato completamente né empiricamente né, tantomeno, teoricamente. I risultati finora ottenuti non contrastano comunque, ma anzi si adeguano, all'ipotesi che l'immagine della Sindone abbia avuto una genesi naturale.

L'impronta corporea, presente su un solo lato del telo, appare all'osservazione diretta poco contrastata e manca di contorni netti. Due sono le particolarità che la contraddistinguono: la negatività e il con-

tenuto tridimensionale. Il comportamento come negativo fotografico é stato evidenziato nel 1898 in occasione della prima fotografia ufficiale della Sindone: sul negativo fotografico appare l'immagine in positivo di un uomo con evidenti segni del martirio della crocifissione. Per quanto riguarda la tridimensionalità, la distribuzione delle macchie é

tale da riprodurre l'aspetto tridimensionale del corpo: sono scure in corrispondenza alla piramide nasale e chiare nelle parti laterali. Questa particolarità che non si riscontra nelle fotografie ma é peculiare della Sindone e delle immagini ottenute per esempio per contatto, é stata intuita nel 1902 dal biologo francese Paul Vignon ed evidenziata poi con strumenti computerizzati dapprima dagli statunitensi Jamper e Jackson nel 1977 e poi nel 1978 dall'Équipe torinese coordinata allora da Giovanni Tamburelli e successivamente da Balossino. Va detto che i risultati da noi conseguiti sono i migliori e non sono mai stati eguagliati; la carta vincente non risiede nella potenzialità dei computer ma nella metodologia matematica adottata. In particolare, due immagini da noi realizzate



sono altamente significative: quella del volto tridimensionale in cui appaiono con ricchezza di dettagli i segni del martirio e quella ripulita della ferite. Quest'ultima rappresenta l'unica immagine ottenuta a computer senza l'introduzione di informazioni artificiose; si tratta cioè del volto dell'uomo della Sindone prima di subire la crocifissione.

Ciò che però é maggiormente visibile sul telo sindonico é il segno delle bruciature; queste si presentano sotto forma di binario che racchiude l'immagine corporea. Si tratta degli effetti devastanti dell'incendio di Chambery del 1532. Sul telo sono presenti anche macchie dovute verosimilmente all'acqua usata per spegnere il fuoco dell'incendio. Molto visibili sono anche i rattoppi; si tratta delle riparazioni

effettuate delle Suore Clarisse nel 1934. Costituite da pezzi di stoffa di forma triangolare od ovoidale, hanno trama diversa da quella sindonica. Le macchie scure con aspetto ematico sono invece localizzate soprattutto sul volto, sulle braccia, sul polso sinistro e sui piedi: si tratta di sangue di natura umana di cui é stato determinato il gruppo sanguigno che risulta essere di tipo AB.

---

Per rendere leggibile al pellegrino l'immagine della Sindone si fa precedere la osservazione diretta da una prelettura in cui le immagini vengono contrastate al fine di mettere in risalto i particolari e accompagnate da opportune didascalie di commento.

Come fare per rendere leggibile l'immagine sindonica anche ai non vedenti?

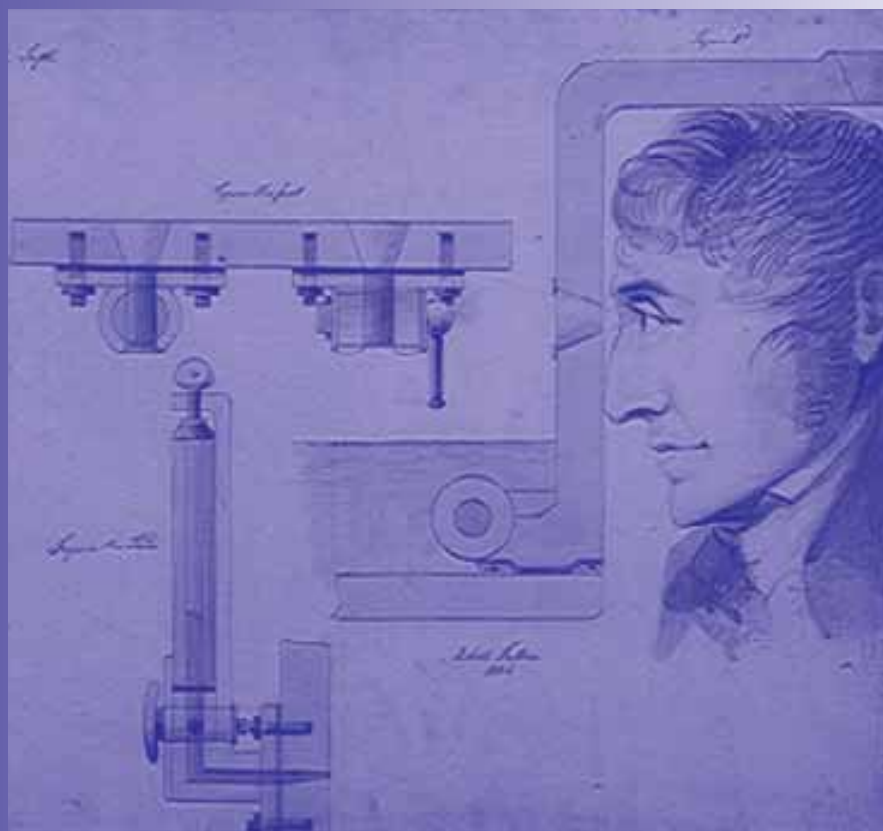
L'idea di rendere disponibile anche a loro i segni inquietanti della sofferenza ma anche della risurrezione che si leggono sulla Sindone, nasce in coincidenza con l'organizzazione dell'ostensione del 1998. Viene caldeggiata da Don Chicco consulente spirituale della Confraternita del Santissimo Sudario e della Associazione Piemontese per Retinopatici e Ipvendenti. Ne parliamo con molto interesse e, in prima battuta, sembra che l'esperienza da noi condotta negli anni, presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino, sulla determinazione della tridimensionalità dell'immagine sindonica, possa adattarsi con semplicità alle macchine numeriche che dovranno realizzare il rilievo fisico. Nascono però subito le prime difficoltà di colloquio fra i programmi e dati di tipo informatico e i sistemi di controllo numerico. Il tempo incalza e non è più sufficiente per realizzare il progetto in occasione dell'ostensione; si decide di riprendere il lavoro per quella programmata per il 2000. Ma come in numerose attività umane, pur essendo alto l'interesse per il progetto, si aspetta sempre all'ultimo momento per ricominciare le attività: i tempi stringono e occorre ad ogni costo rispettare gli impegni presi e le scadenze. Il Comitato per l'Ostensione e l'associazione APRI incalzano per veder realizzato non solo il volto, di cui si era discusso nella fase iniziale, ma anche la parte anteriore del corpo. Partono contatti frenetici fra il Dipartimento di Informatica e la Scuola di Carità: bisogna lavorare in fretta. Don Chicco ad ogni incontro ci ricorda già da lontano, che la promessa fattagli deve essere mantenuta. Coinvolgiamo il tesista Claudio Laissus al quale cambiamo repentinamente argomento di lavoro, spiegandogli l'interesse dell'argomento e la necessità di lavorare sodo.

Ma quali sono i problemi informatici da affrontare per preparare la strada ai tecnici del controllo numerico? La Sindone in rilievo da realizzare deve essere la fedele rappresentazione tridimensionale dell'informazione presente su Telo: non devono essere quindi introdotti dati non contenuti nell'immagine. Occorre però diversificare dal punto di vista del

tutto i diversi contenuti informativi, così come questi vengono percepiti visivamente. Il lavoro informatico si è sviluppato allora nella creazione del modello matematico atto a operare sulle cinque informazioni sopra considerate per trasformarle nel corrispondente rilievo. Sono stati utilizzati a tal fine dapprima filtri per eliminare il rumore presente nell'immagine, dovuto fra l'altro alle vicissitudini subite dal telo e alla trama. Si è poi applicata la metodologia per determinazione del rilievo dell'impronta corporea, contenendo gli effetti delle macchie ematiche e di liquido, e successivamente quella adatta alle bruciature. I rattoppi sono stati determinati automaticamente nella loro forma e forzati a un valore negativo di rilievo, cioè a un avvallamento, in modo da fornire l'indicazione della loro presenza.

Le impronte ematiche infine sono state trattate in modo da conservarle ma far sì da non creare difficoltà nella rappresentazione del rilievo.

I dati ottenuti, organizzati in un appropriato data base sono stati poi forniti alla ditta DUE L con sede in Rivoli, cittadina nelle immediate vicinanze di Torino. La società sviluppa progetti in campo industriale mediante l'utilizzo di disegno assistito dal calcolatore. All'opera si è posto, con notevole entusiasmo, uno degli amministratori: Franco Corradin. Questi, dopo alcune notti insonni, sottopone poi alla nostra attenzione il primo risultato di fresature limitato al volto e ottenuto con le macchine della ditta Zeta tre, anch'essa di Rivoli. Scuotiamo la testa con disappunto e il volto di Corradin sbianca repentinamente: non siamo soddisfatti del risultato per cui occorre raffinare il procedimento di elaborazione dell'immagine e variare i parametri di controllo della macchine numerica. Si ricomincia da capo e si analizzano preventivamente i risultati a computer per evitare di dover impegnare tempo nella fresatura. Si prova anche a cambiare immagine di partenza; anziché la fotografia realizzata da Giuseppe Enrie nel 1931 si utilizzano quelle più recenti del 1997. Emerge che l'immagine di Enrie contiene maggiori dettagli ed è la più idonea alla codifica dell'informazione sindonica. Ciò si spiega con il fatto che Enrie ha avuto a disposizione un tempo ragguardevole per poter curare la ripresa, riuscendo così a catturare con ricchezza di dettagli l'informazione sindonica. Così non è stato per il fotografo Gian Durante autore delle ultime riprese. Dopo alcuni tentativi, si ottiene una buona rappresentazione del volto, sottoposta alla valutazione di monsignor



Ghiberti, primo responsabile del Comitato, e all'APRI. Ricevuti i consensi, si parte con l'analisi del corpo; prove e modifiche si susseguono fino a giungere a una versione che reputiamo soddisfacente. Si tratta di un risultato in resina in cui le informazioni presenti sono molto dettagliate e intelligibili al tatto come alla vista. Vengono convocati monsignor Ghiberti e Carlo Stroppiana anch'egli membro del Comitato. Il prototipo viene sistemato in una stanza, opportunamente coperto, in modo da presentarlo ai presenti come si usa nelle inaugurazioni di monumenti. Osserviamo i volti di Ghiberti e Stroppiana: sono pieni di stupore. Si rendono conto infatti che ciò che stanno osservando è esattamente la Sindone nella rappresentazione tridimensionale, con una minuziosità di dettagli e una perfetta aderenza alla realtà. Si passa a commentare i dettagli che emergono dal rilievo e a proporre leggeri raffinamenti. Non manca una tirata d'orecchie nei nostri confronti: avevamo compiuto un colpo di mano rappresentando l'intero telo sindonico e non solo la parte dell'immagine corporea. Visti i risultati ottenuti ne è valsa però la pena. Viene dato il via

alla fase esecutiva del prodotto finale. Coinvolta nuovamente la società APRI, si decide di realizzare il prodotto finale su un supporto in alluminio. Ultimi perfezionamenti del modello informatico e di quello delle macchine numeriche e poi via. Nel rispetto dei tempi, l'opera è compiuta. La Sindone per non vedenti così ottenuta possiede un valore scientifico e sociale. Si tratta infatti della prima realizzazione tridimensionale ottenuta con strumenti automatici e con dettagli informativi esattamente coincidenti con quelli presenti sull'immagine bidimensionale e si inserisce nell'ampio disegno di integrazione degli ipovedenti. Per la prima volta i non vedenti potranno infatti provare le stesse emozioni che avverte chiunque si trovi al cospetto del telo sindonico. La realizzazione è però anche apprezzata dai vedenti: si tocca con mano quanto possiamo solo vedere e le emozioni crescono.