

## Il calcolatore come storico dell'arte

*Alcuni enigmi posti da antiche opere d'arte vengono a cadere di fronte all'analisi storica e all'indagine elettronica*

di Lillian Schwartz

Otto anni or sono stavo provando con il mio collega Gerard Holzmann le potenzialità di un programma per calcolatore in grado di riprodurre specularmente immagini, modificarne la scala e giustapporle. Avevo sempre avuto un forte interesse a confrontare i volti e talvolta a combinare ritratti in modo da creare differenti effetti visivi. In precedenza avevo effettuato scansioni di molte immagini, tra cui il ritratto leonardesco di Monna Lisa - *La Gioconda* - e l'autoritratto dello stesso Leonardo da Vinci. Si tratta in entrambi i casi di viste di tre quarti, che guardano però in direzioni opposte. Ribaltammo specularmente l'autoritratto e dimensionammo le immagini in modo che la distanza fra il centro delle pupille risultasse uguale. A quel punto bisecammo i ritratti e allineammo le punte dei nasi prima di giustapporre le due metà.

Quando l'immagine composta cominciò a formarsi sullo schermo, le attaccature dei capelli parvero corrispondere. Apparvero le fronti con le nette arcate sopraccigliari, fortemente somiglianti; poi gli occhi, con le pupille allineate alla stessa altezza; infine, gli zigomi, i nasi e le bocche combaciaron esattamente. Trasalii. «Qualcosa non va nel mio programma?» domandò Gerard.

Le immagini giustapposte di Monna Lisa e di Leonardo da Vinci (nella pagina a fronte) rivelano l'unità di un singolo volto. Se l'autoritratto di Leonardo viene ribaltato specularmente e ridimensionato, le labbra, le arcate sopraccigliari, gli zigomi e la forma della testa corrispondono ai tratti di Monna Lisa. Queste somiglianze fanno pensare che Leonardo, che lavorò sul ritratto di Monna Lisa anche in assenza della dama, usasse come modello se stesso, mescolando così al dipinto alcuni lineamenti propri. Modello originale potrebbe essere stata Isabella, duchessa di Aragona. Leonardo aveva realizzato uno studio preparatorio per un ritratto di Isabella in una posa molto simile a quella di *La Gioconda*. (Fu il Vasari,

Altri dettagli confermano la somiglianza fra i ritratti. Le distanze fra gli angoli interni degli occhi, una delle caratteristiche più distintive di un volto, corrispondevano con uno scarto del 2 per cento. L'arcata sopraccigliare sporgente - che si trova in più del 90 per cento dei maschi - è presente sia nell'autoritratto sia in Monna Lisa. (Nessuno di questi due tratti corrisponde a quelli di un disegno precedente, che si è ritenuto essere un bozzetto preparatorio per *La Gioconda*. Il bozzetto, però ha una forte rassomiglianza con un altro schizzo, che i raggi X hanno rivelato al di sotto del dipinto.)

Verso la fine del XV secolo Leonardo lasciò Milano con il suo studio iniziale per *La Gioconda*, e continuò a lavorarvi per anni. Nel 1519, alla sua morte, aveva il dipinto con sé. La mia ipotesi è che, per completare il lavoro in assenza del suo modello, Leonardo abbia usato come modello se stesso e abbia così commisto al dipinto i propri lineamenti. Egli utilizzò la sua particolare tecnica di ombreggiatura, lo sfumato, per miscelare e sostituire parti del volto di Monna Lisa con i propri lineamenti.

Con il suo amore per gli enigmi, Leonardo stesso ci ha offerto quello che potrebbe essere un indizio molto importante nell'intreccio continuo di nodi che appare sul



storico del Rinascimento, ad affermare, dando credito a voci, che la donna ritratta fosse Monna Lisa del Giocondo, da cui il nome tradizionale.) In realtà lo studio non corrisponde all'opera finita, come si vede dall'immagine composta qui sopra. Al di là di una somiglianza superficiale, gli occhi, il naso e la bocca sono diversi. Lo studio di Isabella corrisponde invece a uno schizzo che l'analisi ai raggi X ha rivelato al di sotto di Monna Lisa. In una trasformazione al calcolatore (a sinistra) un Leonardo dall'espressione torva si muta in una sorridente Monna Lisa una volta che le rughe e la barba vengono sottratte e gli angoli della bocca vengono rivolti all'insù. Le marcate sopracciglia e la posizione degli occhi non cambiano.





Il *Cenacolo* fu dipinto da Leonardo da Vinci nel refettorio di Santa Maria delle Grazie a Milano. L'affresco mostra Cristo e gli apostoli a tavola in una sala che appare come un'estensione del refettorio stesso (ricostruzione al computer in alto). Leonardo dipinse le decorazioni sulle pareti lunghe della sala in modo che allineassero visivamente con i bordi degli arazzi visibili nell'affresco. Questo espediente crea un potente effetto di illusione, che si può percepire però solo da un punto di vista



collocato a poco meno di cinque metri di altezza dal pavimento; pertanto i visitatori attuali non colgono l'illusione. La ricostruzione al computer (in basso a sinistra) rivela però come chi accedesse al refettorio dalla porta originale (visibile nell'illustrazione in alto), ora murata, percepisse la cena come se si svolgesse nel refettorio: lo sguardo è attratto prima dalla mano del Cristo, poi dalla testa, segue i bordi degli arazzi interni all'affresco, quindi esce dalla scena e passa nella sala reale.

corpetto di Monna Lisa. Come ha detto lo storico dell'arte Roy McMullen: «Possiamo essere certi che quei nodi non sono lì per caso». Leonardo era affascinato dai nodi e in un'occasione adattò un motivo ornamentale intrecciato per decorare il proprio nome. La parola italiana che designa i rami di salice usati per intrecciare canestri è «vinco». L'assonanza fra vinco e Vinci rivela l'identità del modello de *La Gioconda*: Leonardo stesso.

Pochi anni più tardi un altro rompicapo leonardesco attirò la mia attenzione. Gli studiosi hanno lungamente discusso su quale fosse il punto di osservazione ideale per vedere il *Cenacolo*, affrescato su una parete del refettorio di Santa Maria delle Grazie a Milano. Leonardo dipinse arazzi all'interno della scena rappresentata e fasce decorative sulle pareti adiacenti del refettorio. Gli arazzi e le decorazioni non sembrano allineati, a meno che non si osservi l'affresco da un punto collocato a poco meno di cinque metri di altezza. Sembra che Leonardo volesse fare apparire l'affresco come un'estensione del refettorio, ma l'illusione non funziona.

Con il computer, ho costruito una sala tridimensionale simile a quella rappresentata nell'affresco, in modo da poterla osservare sotto differenti punti di vista. Al posto di una vera prospettiva lineare, Leonardo usò una prospettiva «accorciata», come si fa spesso nelle scene teatrali. Nel creare il dipinto - quasi allestisse un palcoscenico - egli mise il Cristo e gli apostoli in vista frontale, inclinò il pavimento e la tavola, disegnò pareti laterali di lunghezze diseguali e arazzi di dimensioni diverse, irregolarmente spaziate.

Esistono, come ho scoperto, altri punti del refettorio da cui le linee delle decorazioni sulle pareti sembrano prolungarsi in quelle degli arazzi interni all'affresco. La porta principale del refettorio, ora murata, immetteva nella sala permettendo di osservare il dipinto da una vista obliqua. Chi entrava, gettan-

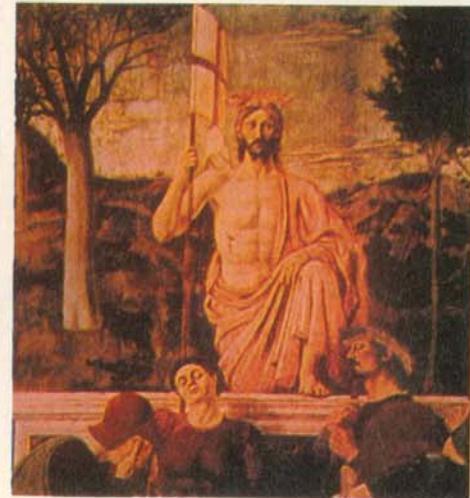
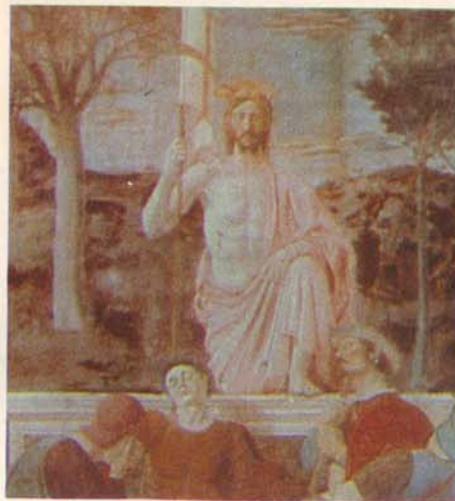
do un primo sguardo sull'affresco, percepiva la scena come se si stesse svolgendo all'interno del refettorio, e il Cristo con le mani distese sembrava accogliere il nuovo venuto. La vista laterale del dipinto dava ai monaci seduti al desco (le tavole erano disposte lungo le pareti laterali) l'impressione di consumare i pasti in compagnia del Cristo. Nella ricostruzione al computer ho anche potuto mostrare come i piedi del Cristo (distrutti dalla successiva apertura di una porta che interrompe la parte inferiore dell'affresco, ma ben visibili in una copia precedente) appaiono sospesi sopra il pavimento, quasi a prefigurare la crocifissione.

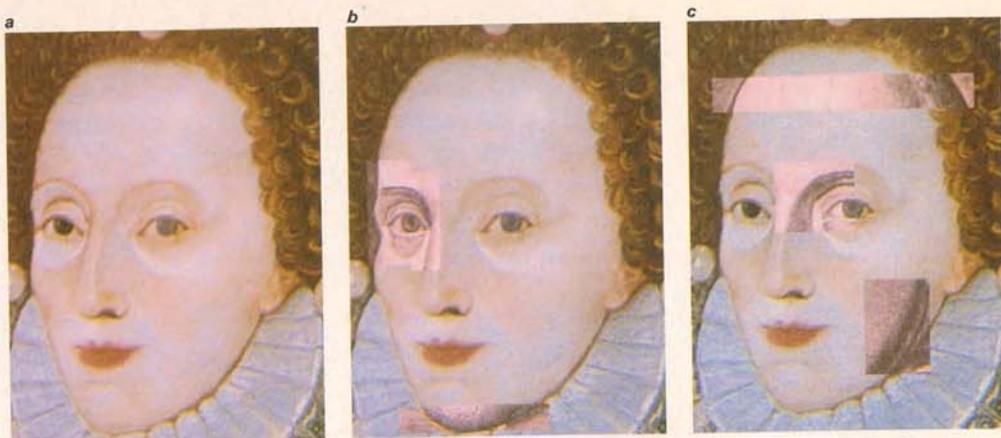
Recentemente Patricia Trutty-Coohill, della Western Kentucky University, mi ha spinto a occuparmi di nuovo del lavoro di Leonardo: questa volta delle sue 700 caricature. Furono esse puro frutto della fantasia oppure egli si ispirò a volti reali? Queste facce bizzarre lasciano perplessi molti storici dell'arte, in quanto appaiono assai lontane dai canoni di proporzione che Leonardo aveva stabilito per il disegno dei volti.

Misurando i tratti dei volti e i loro allineamenti, mi sono accorta con sorpresa che le caricature sono in effetti «normali». Leonardo aveva modificato solo quelle parti su cui le sue regole concedevano un margine di libertà, esagerando mento, naso, bocca e fronte. Come egli affermava: «la distanza dal sopracciglio al punto in cui il labbro si connette al mento... all'angolo (posteriore) della mascella... al limite superiore dell'orecchio... forma un perfetto quadrato, il cui lato corrisponde a metà dell'intera testa». Le caricature sembrano verosimili in quanto hanno proporzioni «corrette»: Leonardo utilizzò una «armatura» normale, come ipotizzato da Kenneth Clark.

Fortemente stimolato dalle possibilità di analisi offerte dal

La *Resurrezione di Cristo*, un affresco eseguito da Piero della Francesca nel XV secolo, venne scialbata nel corso del XVII secolo. Sebbene parte della scialbatura sia stata rimossa, i colori dell'affresco risultano ancora sbiaditi (sotto a sinistra). Sottraendo elettronicamente lo strato biancastro, l'autrice ha scoperto che l'affresco venne dipinto in toni di colore caldi (in basso a destra). Ingrandendo e rendendo più luminosa l'immagine sullo schermo del computer, si è scoperto che l'albero a sinistra nell'affresco è - simbolicamente - spinoso. Inoltre il Cristo ha un orecchio «a cavolfiore», forse perché così lo aveva il modello usato da Piero.





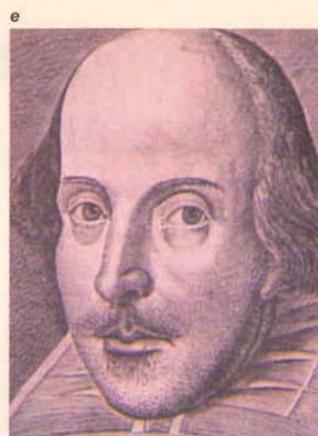
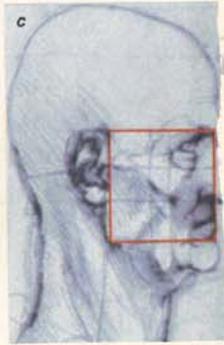
calcolatore, il compianto storico dell'arte Eugenio Battisti mi propose di studiare il colore degli affreschi di un altro artista italiano: Piero della Francesca. La *Resurrezione di Cristo*, che si trova a Sansepolcro, era stata scialbata. Parte di questo rivestimento è stata poi asportata, ma si trattava di un restauro completo? I restauratori dovevano sapere quali potessero essere i colori originali prima di procedere nel loro lavoro.

Per studiare questo affresco ho scelto un sofisticato sistema che interpreta la tonalità, la brillantezza e la saturazione di un colore, pixel per pixel. Sottraendo elettronicamente il bianco della scialbatura, ho scoperto che la *Resurrezione* è di-

pinta con colori che richiamano la luce del tramonto. Battisti rilevò, inoltre, che Piero con ogni probabilità approfittò della luce vespertina che filtrava da un'alta finestra aperta in origine nella parete occidentale dell'edificio per accentuare i colori della propria tavolozza. Evidenziando i dettagli sullo schermo abbiamo anche notato per la prima volta un simbolico albero spinoso su un lato dell'affresco, nonché una curiosità: il Cristo ha un orecchio «da pugile», altrimenti detto «a cavolfiore».

Non lontano dall'Italia, un altro mistero rimaneva irrisolto da secoli. Nel 1990 iniziai a confrontare ritratti di Shakespeare con quelli di suoi contemporanei, sperando così di sta-

**Le caricature di Leonardo (ne sono qui mostrate due, in a e b), pur nella loro bizzarria, hanno le stesse proporzioni che l'artista usava per volti normali (c). Il sopracciglio è allineato al bordo superiore dell'orecchio, l'orecchio all'angolo posteriore della mandibola, questo all'infossatura del mento e quest'ultima alla parte anteriore del sopracciglio, a formare un quadrato (in rosso). Per disegnare le caricature Leonardo esagerò la bocca, il naso o il mento. Se si modifica la scala dei profili e si asporta uno dei tratti lungo le linee suddette, esso si adatta perfettamente a qualsiasi altro volto. Perciò una caricatura può «accettare» un occhio (d), o bocca e mento (e), da un viso normale, oppure «prestare» il mento a una seconda caricatura (f). Con simili *pastiche* è possibile anche comporre volti realistici.**



Il ritratto della regina Elisabetta I, eseguito da George Gower (a), non appare a prima vista molto simile a quello di Shakespeare eseguito da Martin Droeshout (e). Tuttavia molti lineamenti coincidono perfettamente. In queste immagini alcune parti del ritratto di Shakespeare sono sovrapposte a quello della regina. In b i contorni della parte destra del volto corrispondono, e così pure il mento, ma la larghezza dell'occhio è minore. Come si vede in c, se un frammento della fronte viene allineato a destra, le attaccature dei capelli coincidono a sinistra. Una seconda linea curva verso l'alto a partire dal mento della regina. Dato che erano visibili i contorni di entrambe le mandibole, Droeshout mascherò l'area con un'ombreggiatura, alzò l'attaccatura dei capelli e mise in posizione la fronte della regina. L'effetto è la strana fronte a bulbo che appare nel ritratto. In d la fronte della regina continua in quella di Shakespeare; la mandibola destra corrisponde; l'occhio sinistro va a posto. Questi e altri dettagli fanno pensare che il volto di Shakespeare sia stato copiato da un bozzetto per un ritratto di Elisabetta.

bilire l'identità del bardo. Ben presto fui invitata in Inghilterra per continuare questo lavoro. Alcuni studiosi ritengono che il più autentico tra i ritratti di Shakespeare sia quello che accompagna la First Folio Edition delle sue opere, pubblicata nel 1623. Questa incisione, eseguita da un giovane artista, Martin Droeshout, fu criticata un secolo e mezzo tardi da Thomas Gainsborough con le seguenti parole: «Non ho mai visto una faccia più stupida. È impossibile che una tale mente e un così raro talento si accompagnassero a una faccia del genere». In effetti, la fronte a bulbo di questo ritratto è anatomicamente assurda. La doppia linea del mento - altri hanno sostenuto - rappresenta una maschera.

Confrontando al calcolatore i lineamenti di questo ritratto con quelli del Conte di Oxford e di molti altri notabili dell'epoca mi trovai presto a un punto morto: nessuno sembrava corrispondere. Con la sensazione di avere deluso i miei ospiti, l'ultimo giorno della mia permanenza ritornai alla National Portrait Gallery. Qui, da un ritratto della regina Elisabetta I, mi guardavano fissamente quegli stessi occhi che avevo cercato per intere settimane.

Un confronto dettagliato al calcolatore rivelò che la maggior parte dei lineamenti nell'incisione di Droeshout e nel ritratto di Elisabetta eseguito da George Gower corrisponde. Gli occhi, il naso e la curvatura dei volti sono i medesimi; si riscontra però uno strano spostamento di alcuni tratti. Ho una mia teoria sulla somiglianza sia sullo spostamento. Dovendo inventare il volto di Shakespeare, Droeshout deve essersi basato per la sua incisione su uno studio preliminare per il ri-

trato della regina. Gli artisti fanno spesso ricorso a espedienti di questo genere, e i bozzetti autorizzati della regina, cui dovevano conformarsi tutti i ritratti di Elisabetta, erano ampiamente disponibili.

L'incisione di lastre metalliche è un lavoro molto impegnativo; forse, dopo avere terminato la parte sinistra del volto, Droeshout ritornò sull'incisione qualche tempo più tardi e inavvertitamente (o deliberatamente) spostò il bozzetto. Il contorno di destra, pur seguendo quello del volto di Elisabetta, è dislocato. La testa risulta allungata e a forma di bulbo, e questo fa sì che la mandibola appaia troppo larga per un volto così stretto. Droeshout tentò allora di correggere l'errore: a ciò sarebbe dovuta la doppia linea di contorno.

Se il volto di Shakespeare che accompagna l'edizione delle sue opere sembra essere basato sul bozzetto della regina, continua acceso il dibattito su chi abbia scritto le opere di Shakespeare. Il calcolatore aiuta a risolvere qualche enigma, ma continua a suscitare altri.

