

## SCIENZE

**TECNOARTE**  
IN MOSTRA A PADOVA

*Gli affreschi del grande pittore nella Chiesa degli Eremitani, distrutti durante la guerra, sono stati ora ricomposti grazie a un avanzato processo matematico.*



## Mantegna, che puzzle

■ di MARCO MEROLA

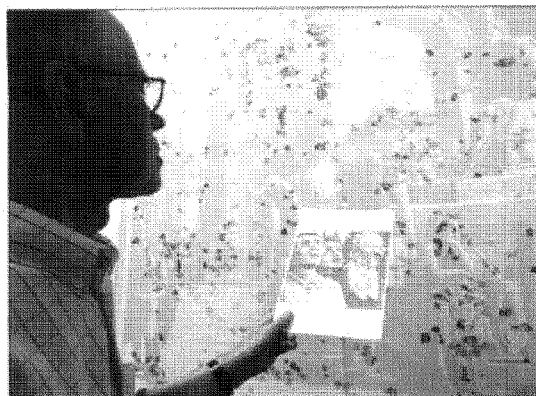
Il genio del Mantegna resuscita dalle macerie grazie a due docenti universitari, Domenico Toniolo e Massimo Fornasier, un fisico e un matematico di Padova. Coadiuvati da un team di studenti, scienziati e umanisti, nel 1998 i due avevano raccolto una sfida speciale: ricostruire, grazie all'uso di una tecnologia inedita, il famoso ciclo di affreschi del grande pittore veneto nella Cappella Ovetari della Chiesa degli Eremitani, ridotto in frantumi da una bomba nel 1944. Ci sono voluti otto anni di lavoro, ignorando lo scetticismo di chi non aveva fiducia nell'analisi informatica: si chiama così il procedimento di riconoscimento e collocazione virtuale, a partire da una foto in bianco e nero, di frammenti pittorici dell'affresco originale precedentemente digitalizzati. E il 16 settembre,

data d'inizio delle celebrazioni per i 500 anni dalla morte del Mantegna, il pubblico potrà riammirare gli affreschi perduti.

«Il nostro metodo» spiega Toniolo «si basa su funzioni matematiche chiamate armoniche circolari. L'immagine computerizzata di ogni frammento genera varie armoniche circolari che corrispondono a una sequenza di numeri; analizzando questi numeri il calcolatore dà un coefficiente di matching, cioè di corrispondenza, da 0 a 1: indica se quel frammento può corrispondere o meno a una parte dell'affresco. Le armoniche, poi, permettono di ruotare il frammento in tutte le 7 milioni di posizioni possibili finché non viene trovata quella giusta».

Tra le macerie della chiesa furono recuperati almeno 80 mila frammenti; impensabile che un lavoro del genere potesse farlo un uomo. Il calcolatore impiega due mi-

**AL POSTO GIUSTO**  
Domenico Toniolo, responsabile del restauro, davanti all'affresco prima di ricollocare i frammenti nella posizione originale.



**COM'È RINATO DALLE BOMBE**  
Sopra, gli esperti del laboratorio Progetto Mantegna alle prese con la ricostruzione virtuale degli affreschi. A sinistra, dettaglio di un volto ricomposto.

nuti a ricollocare ogni pezzetto al suo posto. «E parliamo di un calcolatore del 1998» commenta Toniolo.

«Un computer odierno è molto più veloce e potente, potrebbe riuscirci nella metà del tempo».

Anche la tecnologia, però, ha i suoi limiti. «Se un pezzo è completamente uniforme, nel senso che è monocromatico o non ha particolari motivi pittorici che aiutano a leggerlo» continua Toniolo «il computer non riesce a riposizionarlo perché non ha modo di fare raffronti con immagini a colori dell'originale». Le uniche foto disponibili del ciclo del Mantegna, infatti, sono quelle dell'Archivio Alinari, in bianco e nero. In queste condizioni un azzurro o un verde diventano grigi, indistinguibili anche dall'occhio informatico.

I risultati sono in ogni caso notevoli: sono circa 7 mila i frammenti riposizionati nella sola parete sud della Cappella, che ospita due scene del Mantegna, raffiguranti il martirio di San Cristoforo e il trasporto del corpo decapitato del santo.