

COMPUTER E STUDIO DELL'ARTE: DAI PRIMI APPROCCI DIGITALI AL WEB DEL FUTURO

COMPUTER AND THE STUDY OF THE ARTS:
FROM EARLY DIGITAL OVERTURES
TO THE WEB OF FUTURE

Mirvana Contini | Softwerk

✉ via di Balaclava 13, 16100, Genova | mirvana@softwerk.it

Sommario La disciplina storico artistica sta attraversando un momento di crisi e da più parti viene invocato un ripensamento costituzionale della disciplina stessa. L'informatica potrebbe essere lo strumento che apre nuove prospettive. Viene qui presentato un excursus fra nuove metodologie di studio dell'arte e uso degli strumenti informatici dagli albori al Web 3.0.

PAROLE CHIAVE Storia dell'arte, metodologia, basi dati, multimedia, web.

Abstract Art history is undergoing a moment of crisis and many are calling for a fundamental reappraisal of the subject. In this context, computer technology could represent a means for opening up new perspectives. This article is an examination of new methodologies for the study of the arts and the use of ICT, from the beginnings to the advent of Web 3.0.

KEY-WORDS Art history, methodology, databases, multimedia, web.

Nel contributo che segue viene presentato un excursus sull'uso degli strumenti informatici applicati allo studio dell'arte, dagli albori al Web 3.0. La prospettiva è quella accademica, condotta da ricercatori e studiosi nell'ambito della storia dell'arte.

L'articolo, non privo di intento polemico, nasce dall'amara considerazione che troppo spesso la tecnologia è stata male impiegata nell'ambito storico artistico: fin dagli albori non sono mancati i progetti e le idee, ma sono mancati risultati commisurati all'impegno.

Le prime applicazioni informatiche in ambito umanistico portano all'ideazione di sistemi di analisi dei dati realmente innovativi: i metodi quantitativi. Lo storico per primo e, in seguito lo storico dell'arte, può intrecciare dati un tempo considerati insignificanti: i documenti da studiare non sono più solo lettere o atti ufficiali, ma serie capaci di restituire strutture informative in panoramica sincronica, come dati catastali, o in prospettiva diacronica, come atti notarili, libri dei conti, libri di bottega, inventari. Il computer nello studio dell'arte può, in questa forma, essere strumento di studio e non solo comodo archivio per la catalogazione di autori e opere.

PRIME APPLICAZIONI INFORMATICHE IN AMBITO ARTISTICO

Le prime esperienze informatiche pienamente applicate ai beni culturali nascono negli Stati Uniti. Nel 1968 il Metropolitan Museum of Art di New York organizzò, sponsorizzata da IBM, la conferenza *Computers and their potential applications in museums*. L'incontro evidenziò soprattutto le problematiche inerenti l'automazione e l'indicizzazione dei cataloghi museali: emerse quale scopo primario la creazione di liste inventariali con l'obiettivo di ottenere in tempi ragionevoli un sistema informativo globale.

Durante gli anni Settanta le opportunità create dall'elaborazione automatica dei dati aprirono la via a nuovi progetti. Le prime esperienze italiane di automazione fecero capo al Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico, CNUCE, fondato a Pisa nel 1965, dapprima Centro di Calcolo dell'Università e quindi divenuto, nel 1974, istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Sempre a Pisa, presso la Scuola Normale Superiore, si tiene nel 1978 la *First international conference on automatic processing of art history data and documents*. Al convegno partecipano studiosi internazionali per discutere di strutture logiche delle informazioni del patrimonio artistico e culturale, di problematiche relative agli archivi documentali, di applicazione di sistemi informatici nei musei e di automazione dei cataloghi dei beni culturali. Vengono presentati programmi per la raccolta sistematica di dati rivolti all'analisi dei materiali,

delle forme, dei temi o all'analisi iconografica, e non manca uno studio per la standardizzazione e razionalizzazione delle strutture dati, volto a consentire il raffronto delle informazioni raccolte. Si parla dei progetti riguardanti l'automazione in fieri del *Catalogo dei beni culturali* italiano, francese, inglese e canadese.

In particolare la relazione di Paola Barocchi espone un progetto inedito dal punto di vista metodologico, basato sullo studio dell'opera d'arte «nella concretezza della sua genesi e delle sue successive fortune» attraverso la ricerca documentaria. Il computer è strumento caratterizzante tale studio che metodologicamente si ricollega al lavoro di quegli studiosi d'arte che - a partire da *Mecenati e Pittori* di Francis Haskell - perdonano interesse verso astratte categorie estetiche per rileggere le fonti storico-artistiche «traendone bilanci oggettivi» (Barocchi, 1978: vol. I, p. 1). La ricerca, mirata a chiarire le origine e la natura del collezionismo mediceo, si avvale del carteggio d'artisti dell'Archivio di Stato di Firenze, dei numerosi inventari della collezione e dei primi tentativi di catalogazione del patrimonio grafico da parte dello studioso seicentesco Filippo Baldinucci. Il testo dei documenti viene trascritto e il contenuto analizzato. L'obiettivo è sciogliere interrogativi lessicali, storici, geografici ed economici, potendo confrontare dati riguardanti artisti, soggetti, luoghi e prezzi, e infine compilare schede esaustive su opere problematiche.

Tale lavoro viene reso pubblico alle soglie degli anni Ottanta, periodo caratterizzato dall'avvento del personal computer, strumento destinato ad aprire nuovi orizzonti metodologici.

Fra i primi studiosi a interessarsi all'utilizzo innovativo di strumenti informatici, in Italia, è stato Eugenio Battisti: suo intento principale era di sperimentare metodi che rendessero il computer uno strumento creativo adatto ad aprire nuove frontiere di critica e di didattica nel campo della storia dell'arte (Buono, 1991). In particolare, Battisti sperimenta la catalogazione di beni culturali curando schede che consentano di descrivere in maniera dettagliata l'oggetto artistico per il *Data base delle edicole sacre dei quartieri storici di Roma*. Inoltre collauda anche le possibilità di utilizzo del computer quale strumento di indagine morfologica e conoscitiva delle opere nel *Data base dei dipinti di Guido La Regina*, e saggia soluzioni di intelligenza artificiale, avventurandosi nell'analisi critica di testi come il *Laudario quattrocentesco di Orvieto* e *l'Iconologia di Cesare Ripa*.

Fin da questi primi passi risulta evidente che l'ausilio di tecnologie informatiche applicate alla storia dell'arte, grazie alle opportunità date dalle analisi quantitative che consentono di gestire una grande mole di dati, può rinnovare sensibilmente la ricerca e aprire prospettive di studio del tutto inedite.

IL COMPUTER PER CAPIRE L'ARTE

Carlo Ludovico Ragghianti, che inizia la sua carriera di docente all'Università di Pisa nel 1948, nel noto articolo *Capire l'arte con il computer*, presenta le indagini rese possibili dal suo *incontro* con la *macchina elettronica*, avvenuto nel 1968 (Ragghianti, 1984).

Ragghianti vede il calcolatore come strumento di disegno che, grazie all'elaborazione di superfici bidimensionali, consente di condurre svariati tipi di analisi sui lavori formali e sulla loro coerenza interna. Il computer, in questo senso, associato all'uso di un plotter, impiegato per registrare graficamente i tracciati, ricorrendo a primitive geometriche che descrivono punti, linee, curve e figure, diviene strumento ri-produttore: permette di ripercorre l'atto creativo di ogni forma visiva analizzata. Lo strumento elettronico serve a Ragghianti a meglio *vedere*, a comprendere i fenomeni artistici. Il soggetto viene analizzato attraverso il suo rapporto con la forma, seguendo l'assunto che è proprio il soggetto scelto a imporre all'artista una data forma di raffigurazione.

Il computer accompagnerà le ricerche e l'insegnamento di Ragghianti, i suoi progetti e le lezioni votate alla ricostruzione del *linguaggio figurativo*, di cui composizione, prospettiva, colorismo, plasticismo, chiaroscuro, spazio, movimento sono i fondamenti (Pierotti, 2001).

Mentre Ragghianti applica ai suoi studi le potenzialità della grafica vettoriale (la tecnica utilizzata per registrare graficamente un'immagine, ricorrendo a primitive geometriche che descrivono punti, linee, curve e figure), Corrado Maltese viene affascinato dalle possibili applicazioni sugli elementi costitutivi delle immagini *raster* (ovvero costituite da una matrice bidimensionale di punti, come per esempio i pixel dello schermo). In un intervento del 1985 lo studioso riflette sul mondo delle immagini elettroniche, «su come noi riusciamo a digitalizzarle, su che cosa implica la possibilità di manipolare, di trattare matematicamente la digitalizzazione» (Maltese, 1985: p. 30).

Maltese guarda con entusiasmo alle opportunità di variazione delle immagini attraverso l'applicazione di filtri: eliminazione automatica di effetti indesiderati; evidenziazione di contorni dei particolari; sovrapposizione di modificazioni di colore.

Il risvolto più significativo, secondo Maltese, è nello studio del movimento, visto come simulazione del nostro campo visivo. La ricaduta, a suo parere, sarà inevitabilmente sul cinema, anche se egli intravede nuove opportunità per quanto concerne la didattica e la formazione a operazioni e compiti di vario tipo, formazione che viene descritta nei termini di un *addestramento* paragonabile a quello necessario per il pilotaggio dei velivoli (Maltese, 1985: p. 32).

Coerentemente Maltese, prima all'Università di Genova e quindi a Roma, insegna e propone un ap-

proccio semiotico-oggettuale, sperimentando metodi per la misurazione luministica e cromatica dell'opera d'arte, applica misurazioni matematico-statistiche all'iconologia, studia il modo di vedere un'opera d'arte, distinguendo fra opera cinetica e opera statica. Nel volume *Dalla Semiologia alla Sematometria* (1983) espone un metodo di lettura semiotica dell'opera d'arte, riferendosi al potere segnifico delle icone e applicando un'analisi matematica ai dati desunti dalle opere.

Negli stessi anni la fotogrammetria e il successivo trattamento in digitale delle immagini divengono un importante complemento negli studi storico-artistici. Un esempio è l'applicazione della fotogrammetria architettonica a supporto di un ampio studio condotto sul Collegio dei Gesuiti nella strada dei Balbi a Genova negli anni Ottanta, momento in cui lo stato dell'arte per quanto concerne l'applicazione di tale tecnica è ancora «caratterizzato da un diffuso sperimentalismo» (Masiero *et al.*, 1987: p. 19). Del palazzo viene effettuato il rilevamento con riprese degli esterni e degli interni, i dati raccolti vengono trattati ed elaborati per costruire il modello tridimensionale dell'edificio. Lo studio, così effettuato, apre nuove prospettive interpretative, soprattutto per quanto riguarda l'apparato pittorico: «Gavazza, in un capitolo sugli affreschi della chiesa, illustra le scene conservate, un San Francesco Saverio che battezza una principessa indiana, e un'Ultima comunione di San Gerolamo, affrescati da Piola nella parte inferiore delle pareti del coro. Attraverso le immagini fotografiche a colori e il disegno computerizzato, queste composizioni possono venir lette, e la loro connotazione architettonica ricorda molto quelle concepite da Ansaldo e Benso per le scene terminate da G.B. Carlone nel 1670 nell'abside della SS. Annunziata» (Newcome, 1991: p. 786).

Malgrado la presenza di esperienze positive, il bilancio che Jacques Thuillier propone nel 1992 non risulta altrettanto positivo: «Da più di un quarto di secolo si parla di informatica. Per la maggior parte delle discipline essa è diventata l'aiuto indispensabile che ha modificato radicalmente i processi e le possibilità della ricerca. La storia dell'arte fa eccezione. Si può discutere, ragionare, promettere quanto si vuole, ma è evidente che un quarto di secolo di informatica non ha per nulla cambiato le abitudini della storia dell'arte, internazionale o francese che sia» (traduzione nostra da Thuillier, 1992: p. 5).

Anzi, secondo Thuillier la situazione è precipitata proprio nel momento in cui avrebbe dovuto definitivamente decollare: nel 1978 il Censur promosso a Pisa comprendeva 41 progetti; il secondo nel 1984, 162 progetti (Corti, 1984). Ma un terzo Censur non c'è mai stato: la maggior parte dei progetti sono falliti. E questo fallimento sembra dovuto a tre vizi di fondo.

Il primo consiste nello scarso investimento di fondi

nel settore da parte di università ed enti di ricerca, mentre musei, archivi e biblioteche, depositari delle opere e delle fonti, hanno preferito, in prima battuta, informatizzare la loro gestione amministrativa. Il secondo problema nasce dal fatto che gli studi artistici affrontati con strumenti informatici hanno generato soprattutto banche dati fondate su basi teoriche e operative non rispondenti ai bisogni dei futuri utenti. La cattiva politica di indicizzazione dei dati ha generato *thesauri* immensi e molto eruditi, il cui mantenimento esige un vero e proprio tirocinio, l'intervento di un personale assai qualificato e un controllo permanente (soprattutto se sono al lavoro diverse équipes); tutto questo, per un risultato che si rivela assai modesto.

Il terzo vizio è che molti progetti hanno affrontato con entusiasmo la catalogazione di fondi o sezioni particolari semplicemente accarezzando il sogno che un giorno tutta la memoria artistica potesse essere digitalizzata e diventare quindi interrogabile; ma tutto questo è avvenuto senza prevedere, fin dalle origini, una procedura comune e agili indici condivisi.

MULTIMEDIALITÀ

Cinque anni dopo, nel 1997, Thuillier riprende il discorso sull'informatica in un nuovo editoriale dai toni maggiormente ottimistici: «Il digitale ha invaso tutto. Il tempo di una piroetta e in tutto il mondo i più fieri partigiani dell'analogico si sono convertiti. Il videodisco è sparito dalla scena, sostituito da un CD-ROM che si proclamava l'ultima meraviglia del secolo. / La storia dell'arte avrebbe di che rallegrarsi. Essa ha bisogno ovviamente di immagini di alta qualità, fedeli nei colori, suscettibili di essere esaminate in tutti i dettagli, riprodotte senza perdita di qualità e in modo illimitato, e inoltre rasterizzate. Questo è quanto distingue l'immagine digitalizzata. Non si parlerà mai abbastanza di questa rivoluzione. Essa dona alla storia dell'arte lo strumento di lavoro di cui ha bisogno; essa dovrà segnare per questa disciplina l'inizio di una nuova era, come è accaduto un tempo con la diffusione dell'incisione a stampa e poi della fotografia.» (traduzione nostra da Thuillier, 1992: p. 8). Thuillier prosegue l'editoriale con un paragrafo dedicato al *trionfo del CD-ROM*, supporto preferenziale di software multimediali, che rendono attuabile quanto altrimenti sarebbe impossibile: Corrado Maltese, anche se convinto della irriproducibilità dell'evento storico, interpretando con *elasticità* il concetto di riproduzione, preconizzava la possibilità di una proficua fruizione multimediale dello stesso: «In altre parole, se ci accontentassimo di riprodurre del Duomo di Modena i suoi aspetti compositivi e chiaroscurali visti dall'esterno e da un determinato punto di vista, una buona foto è senz'altro una 'riproduzione' accettabile. Se vogliamo poi una riproduzione per quel Duomo, delle sue re-

lazioni volumetriche interne ed esterne, dobbiamo far ricorso a una serie di quei disegni metrici proporzionati e controllati che vanno sotto il nome di rilievi architettonici. Se ancora volessimo riprodurre, di quel Duomo, le particolari proprietà sonore (eco) derivanti dai suoi volumi vuoti e pieni e dai particolari materiali che li costituiscono, dovremmo far uso di speciali registratori stereofonici appositamente tarati e collocati. Quanto infine al particolare odore (incenso o altro) che vi si può percepire, ci troveremo completamente disarmati» (Maltese, 1975: p. 74).

Duplicati perfetti non esistono, se non per opere concepite come seriali. Le applicazioni multimediali possono, però, riprodurre colore, chiaroscuro, tema iconografico, sonorità e possono illuderci di esperire un'opera, qualora avessimo le conoscenze necessarie, interferendo con essa in un passato anche molto remoto.

Malgrado le innegabili potenzialità, ancora una volta Thuillier non può tacere il fatto che molti prodotti di chiaro successo commerciale presentino invece una qualità discutibile: «Abbiamo visto immagini digitalizzate da vecchi ektachrome o perfino riprese dai libri. La preoccupazione di vendere ha portato a optare per una divulgazione di basso livello. Il testo non viene mai affidato a uno specialista, sospettato di non comprendere nulla della psicologia del pubblico. Questo spesso attiva i peggiori cliché: biografie improbabili, ingenua sociologia, analisi in grado di imbestialire qualsiasi pittore o scultore. L'autore intende "marchiare la sua opera con la sua personalità", ossia mettersi il meno possibile al servizio delle opere o degli artisti. Bellissime immagini sono spesso deformate, tagliate, rivoltate, animate con il pretesto di indispensabili "effetti visivi". Per non parlare dei CD-ROM destinati all'infanzia. È una pena vedere questo o quel capolavoro sperduto nel mezzo di disegni animati e "giochi" di una stupidità sconcertante, di commenti che rincretiniscono deliberatamente. In simili casi, si può davvero parlare di CD-ROM culturali?» (traduzione nostra da Thuillier, 1997: p. 7). Inoltre queste nuove opportunità che prevedono una spettacolarizzazione dei contenuti tendono a deviare l'attenzione dallo studio e dalla ricerca.

IL WEB DEL FUTURO

Thuillier si dichiara amareggiato e deluso anche per quanto concerne l'uso della rete durante gli anni Novanta: «Per l'eroticismo, le attività ludiche di qualunque tipo, ci assicurano che non ci sia nulla di meglio. [...] Per le scienze umane sembra per ora che non ci sia niente di più della trascrizione di dizionari e enciclopedie stampate. È poco; resta meno costoso consultare i volumi sugli scaffali. Ma parliamo di storia dell'arte. Che trovare su Internet? Niente. O piuttosto niente di nuovo.» (Traduzione nostra da Thuillier, 1997: pp. 7-8).

L'anno 2000 si annuncia come un anno di rivoluzione: l'inizio dell'era del Web semantico. Il nuovo Web è caratterizzato dall'utilizzo di un nuovo linguaggio, che rende più agevole l'elaborazione automatica, l'indicizzazione e la classificazione dei documenti.

Il profondo mutamento che avrebbe dovuto avvenire nel Web, in realtà, non si è verificato nei tempi e nei modi auspicati. Nel corso degli anni Novanta molte aziende che si occupavano di servizi per la rete avevano ottenuto un sorprendente fortuna sul mercato borsistico, nel 2000 altrettanto sorprendente è stata la crisi di migliaia di tali imprese e il culmine si è raggiunto nel 2001, con lo *scoppio* della *dot-com bubble* – la bolla delle aziende che offrivano servizi su e per Internet (O'Reilly, 2005). Il termine Web 2.0 è il titolo della conferenza organizzata in occasione di tale congiuntura negativa da Tim O'Reilly, fondatore della casa editrice O'Reilly Media. Incredibilmente, durante la pianificazione della conferenza, Dale Dougherty, pioniere del Web e Vice Presidente di O'Reilly, osserva che la rete, ben lontano dall'essere collassata, sta proponendo siti e applicazioni di grandi potenzialità. Diverrà, dunque, questo il tema della prima *O'Reilly Web 2.0 Conference*, organizzata nell'ottobre 2004.

Il concetto di Web 2.0 riscuote un successo immediato: è un nuovo business, nato per sfruttare l'intelligenza collettiva (O'Reilly, 2006), che spinge gli addetti del settore a sviluppare servizi orientati alla creazione cooperativa e collaborativa di contenuti da parte di un'utenza allargata.

Questo inverte la tendenza del Web: se prima era uno spazio da cui le persone ottenevano informazioni, ora diventa il luogo in cui i contenuti vengono costruiti con spirito collaborativo. I software diventano servizi in cui i contenuti e i dati vengono condivisi e liberamente utilizzabili e riutilizzabili.

Nel suo intervento al rapporto Civita¹ 2008, Andrea Granelli espone le implicazioni del nuovo Web, evidenziando gli aspetti connessi con la valorizzazione del patrimonio culturale. L'esempio con cui accompagna la riflessione è il progetto *Map my London - Londoner's memories*: «Gli utenti su questo sito possono inserire i loro pensieri e le loro emozioni su una mappa georeferenziata della città di Londra. Il servizio mostra come il modo in cui la storia di una città è raccontata può essere rivoluzionato dall'intervento degli utenti e come il loro contributo sia fondamentale nella valorizzazione del territorio» (Granelli, 2005: p. 75).

Le applicazioni Web 2.0 sono state utilizzate con profitto nello studio storico artistico: anche l'Università di Genova a partire dall'anno accademico 2006-2007 vanta esperienza in tal senso. Gli studenti iscritti agli insegnamenti di Letteratura artistica con sede didattica a Genova e di Fenomenologie stilistiche del DAMS (Discipline dell'arte, della mu-

sica e dello spettacolo) di Imperia hanno partecipato per primi a una proposta incentrata sulla cooperazione, contribuendo alla realizzazione di un'enciclopedia topografica da rendere fruibile online, progettata negli anni e ancora in evoluzione.

La progettazione dell'attività didattica ha dato risalto alla socializzazione delle conoscenze, programmando l'attivazione di processi di studio e ricerca incentrati sulla lettura delle testimonianze storiche di viaggiatori stranieri a Genova e in Liguria, poste a diretto confronto con le guide contemporanee (Contini, 2008).

Per quanto la possibilità di partecipazione tramite web abbia creato nuove prospettive di applicazione, non può essere solo questa la chiave per il tanto ricercato rinnovamento dello studio della storia dell'arte. L'insoddisfazione degli studiosi è manifesta e a partire dall'ultimo decennio del secolo scorso l'insofferenza nei confronti di certezze metodologiche acquisite è palese. Si è discusso di crisi della disciplina (Zerner, 1982), di morte della storia dell'arte (Belting, 1995), di svolte metodologiche (Bal e Bryson, 1991; Boehm, 1994). Di pari passo, per quanto concerne l'approccio didattico allo studio dell'arte, lo scontento è noto da tempo: nel settembre del 1995 *Art Journal* inaugura il dibattito con un numero totalmente dedicato all'argomento. Si parla di eliminazione dei canoni normativi e di relativismo estetico, di decostruzione dell'insegnamento e di ripensamento dei contenuti inquinati da un'ottocentesca struttura narrativa (Graham, 1995). Benché attualmente la crisi disciplinare sia ben lontana dall'aver trovato soluzione, questo aspetto può rivelarsi vantaggioso, dato che potrebbe consentire di comprendere un campo di studio molto vasto, dove si confrontano ricercatori che si occupano di diverse epoche, culture e tipi di oggetti, dove colloquiano vari settori scientifici (estetica, iconografia, antropologia, psicoanalisi, sociologia, ecc.), dove le professioni coinvolte sono molteplici (insegnamento, ricerca, conservazione, restauro, commercio, editoria, ecc.).

In questo panorama un solo strumento, un'unica strategia, non potrà normalizzare un ambito di studio da sempre caratterizzato dalla vocazione all'indisciplina (Bernabei, 1995). Le passate esperienze sembrano tuttavia confermare che lo studio della storia dell'arte possa trarre beneficio e trovare motivi di aggregazione fra i settori disciplinari che la compongono, anche solo in forma tangenziale, grazie alle applicazioni informatiche.

Lo sviluppo e la sperimentazione di metodologie quantitative e di analisi numeriche, malauguratamente accantonate a partire dagli anni Novanta, possono realmente rinnovare il panorama di studi, apportando nuova linfa e nuove prospettive una volta applicate al-

¹ Civita è un'associazione nata nel 1987 che opera sul territorio per la tutela e valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale. URL: <http://www.civita.it/>

l'esame dei dati e delle fonti artistiche. Le risorse già esistenti sono immense, ma difficilmente padroneggiabili senza l'ausilio di applicazioni ben progettate. Sono, infatti, state realizzate importanti raccolte dati, tra cui censimenti e catalogazioni dei beni artistici, spesso però pressoché inutilizzabili a causa di strumenti di interrogazione eccessivamente rigidi. La nostra riflessione induce a proporre un ritorno alle origini, a un periodo fecondo di idee e di entusiasmo, e di auspicare un recupero di metodologie di analisi in grado di valorizzare il lavoro pregresso e futuro. Per questo potrebbe essere preziosissimo

l'uso intelligente di un web finalmente intelligente. Forse sarà proprio l'atteso avvento del Web 3.0, ovvero di sistemi in grado di sfruttare le potenzialità del web semantico «from technologies that systematically extract meaning from the existing Web» (Markoff, 2006), a donare nuove prospettive di studio. Infatti, grazie alla normalizzazione di un linguaggio universale come quello del web, reso interrogabile in maniera articolata, lo studio e la ricerca potranno finalmente trovare stimoli al chiarimento degli obiettivi, se non a livello metodologico, almeno sul piano dei contenuti.

BIBLIOGRAFIA

- Bal M., Bryson N. (1991). Semiotics and Art History, *The Art Bulletin*, 73(2), pp. 174-298.
- Barocchi P. (1978). *Archivio del collezionismo mediceo. First international conference on automatic processing of art history data and documents*. Pisa, XII, vol. I.
- Battisti E. (1992). *La schedatura elettronica*. In G. Aristarco, E. Aristarco (eds.), *Il Cinema: verso il centenario*. Bari: Dedalo, pp. 325-335.
- Belting H. (1995) *Das Ende der Kunstgeschichte. Eine Revision nach zehn Jahren*, Munich: C.H. Beck Verlag.
- Bernabei F. (1995). *Percorsi della critica d'arte*. Padova: Cluep.
- Boehm G. (1994). *Die Bilderfrage*. In G. Boehm (ed.), *Was ist ein Bild?*. Munich: Wilhelm Fink Verlag, pp. 325-343.
- Buono R. (1994). Il computer come nuovo strumento creativo per la storia dell'arte. *Arte Lombarda*, 110/111, numero speciale come Atti del Convegno in onore di Eugenio Battisti Metodologia della ricerca, orientamenti attuali, Milano 27-31 maggio 1991, Università Cattolica.
- Contini, M. (2008). Fo.S.C.A: il virtuale e la scienza per la storia della critica d'arte. Atti del Convegno, Genova, 6-8- novembre 2007. *Souvenir d'Italie. Il viaggio in Italia nelle memorie scritte e figurative tra il XVI secolo e l'età contemporanea*. Genova: De Ferrari.
- Corti L. (ed.) (1984). *Census. Computerization in the History of Art*. Pisa: Scuola Normale Superiore, Los Angeles: J.P. Getty Trust.
- Ferrari O., Papaldo S., Cuscito A.P., Matteucci D.R. (1978). Progetto di automazione del catalogo dei Beni Culturali in Italia. *First international conference on automatic processing of art history data and documents*. Pisa, V, vol. I.
- Gardin J.C., Garelli P. (1961). Etude par ordinateurs des établissements assyriens en Cappadoce. *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 16(5), pp. 837-876.
- Gavazza E. (1987). *Gli affreschi della Chiesa*. In F. Lamera, G. Pigafetta (eds.), *Il Palazzo dell'Università di Genova. Il Collegio dei Gesuiti nella Strada dei Balbi*. Genova: Università degli Studi di Genova.
- Graham M.M. (1995). The future of art history and the undoing of the survey. *Art Journal*, September 22.
- Granelli A. (2008). *Implicazioni organizzative e sociologiche della transizione delle istituzioni culturali su web*. In P. Galluzzi, P.A. Valentino (eds.), *Galassia Web. La cultura nella rete*, Firenze: Giunti, p. 75.
- Haskell F. (1963) *Patrons and Painters. A Study in the Relations between Italian Art and Society in the Age of the Baroque*. New York: Alfred N. Knopf.
- Joyeux-Prunel B. (2008). L'histoire de l'art et le quantitatif. Une querelle dépassée. *Histoire & Mesure*, 23(2), pp. 3-34.
- Maltese C. (1970). *Semiologia del messaggio oggettuale*. Milano: Mursia.
- Maltese C. (1975). *Guida allo studio della storia dell'arte*. Milano: Mursia.
- Maltese C. (1983). *Dalla semiologia alla sematometria*. Roma: Il Bagatto.
- Maltese C. (1985). *Linguaggio analogico e linguaggio digitale*. In G. Aristarco, T. Aristarco (eds.), *Il nuovo mondo dell'immagine elettronica*. Bari: Edizioni Dedalo, pp. 27-36.
- Markoff J. (2006). *Entrepreneurs See a Web Guided by Common Sense*. New York: New York Times. URL: <http://www.nytimes.com/2006/11/12/business/12web.html> (ultima consultazione 25.09.2010).
- Masiero R., Prampolini F., Trevisan C. (1987). Rilievo fotogrammetrico ed elaborazione numerica della Volta a Botte del Coro. In F. Lamera, G. Pigafetta, G. (eds.), *Il Palazzo dell'Università di Genova. Il Collegio dei Gesuiti nella Strada dei Balbi*. Genova: Università degli Studi di Genova, pp. 11-19.
- Metropolitan Museum of Art (1968). *Computers and their potential applications in museums*. Record of the conference, April 15-17, 1968 New York: Arno Press.
- Newcome M. (1991). *Book Review: Il Palazzo dell'Università di Genova*. *Burlington Magazine* 133, p. 786.
- O'Reilly T. (2005). *What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, 30 settembre. URL: <http://oreilly.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> (ultima consultazione 25.09.2010).
- O'Reilly T. (2006). *Web 2.0 Compact Definition: Trying Again*, 10 December. URL: <http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web-20-compact.html> (ultima consultazione 25.09.2010).
- Pierotti P. (2001). C.L. Ragghianti. Maestro di storia dell'arte. *Il Rintocco del Campano*, 3, pp. 2-12.
- Ragghianti C.L. (1984). Capire l'arte col computer. *Critica d'arte*, 160-162, pp. 3-13.
- Rosato G. (1987). *La prospettiva degli affreschi delle parti laterali del coro*. In F. Lamera, G. Pigafetta, (eds.), *Il Palazzo dell'Università di Genova. Il Collegio dei Gesuiti nella Strada dei Balbi*. Genova: Università degli Studi di Genova.
- Thuillier J. (1992). L'informatique en histoire de l'art: Où en sommes-nous?, *Revue de l'Art*, 97(3), pp. 5-10.
- Thuillier J. (1997). L'informatique et histoire de l'art. *Revue de l'art*, 117(3), pp. 5-8.
- Zerner H. (1982). Editor's Statement: The Crisis in the Discipline, *Art Journal*, 42(4), pp. 279-280.