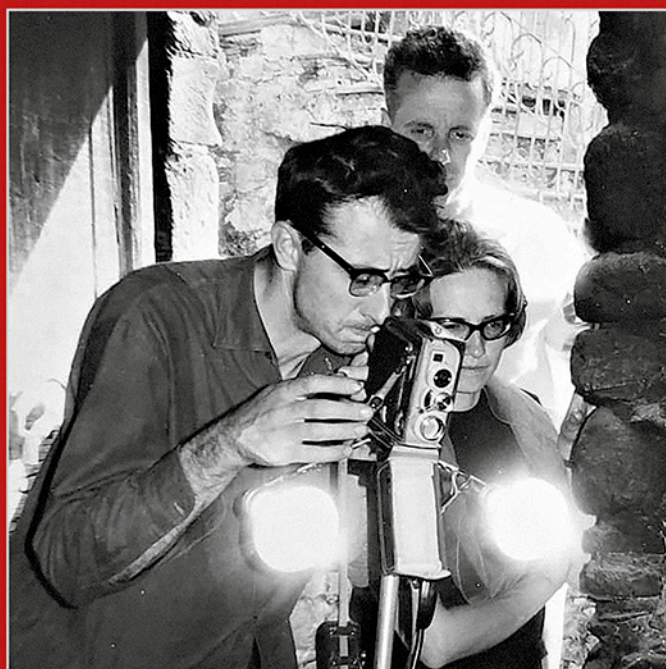


TIZIANO MANNONI
Attualità e sviluppi
di metodi e idee

A CURA DELL'ISCUM



Volume 2

SEZIONI:

- 4. ARCHITETTURE E INSEDIAMENTI
- 5. TERRITORIO
- 6. CONOSCENZA E CONSERVAZIONE
- 7. ALTRI TEMI E PROBLEMI



All'Insegna del Giglio

TIZIANO MANNONI
Attualità e sviluppi
di metodi e idee

A CURA DELL'ISCUM

Volume 2

SEZIONI:

4. ARCHITETTURE E INSEDIAMENTI
5. TERRITORIO
6. CONOSCENZA E CONSERVAZIONE
7. ALTRI TEMI E PROBLEMI



All'Insegna del Giglio

In copertina: Tiziano Mannoni e la moglie Luciana ad Agnola (SP) nel 1965 (Archivio ISCUM).

ISSN 2039-067X
ISBN 978-88-9285-072-9
e-ISBN 978-88-9285-073-6
© 2021 – All’Insegna del Giglio s.a.s.

Edizioni All’Insegna del Giglio s.a.s
www.insegnadelgiglio.it
redazione@insegnadelgiglio.it
Stampato a Sesto Fiorentino (FI)
Ottobre 2021, BDprint

INDICE *

Volume 1

- 1 Presentazione
- 3 Intervento di Cristina Mannoni all'incontro telematico *Tiziano Mannoni: metodi e idee*
(17 ottobre 2020)
- 5 Nota biografica
- 8 Un percorso per immagini

1.

RICORDANDO TIZIANO: LEZIONI E PROSPETTIVE

- 15 Tiziano Mannoni e il “lavoro culturale”
Sauro Gelichi
- 19 Archeologia globale come percorso e prospettiva
Enrico Giannichedda
- 27 Tiziano Mannoni e la rivista «Indice»: il dibattito sui beni culturali tra anni Settanta e Ottanta
e il tema dell'artigianato
Lauro Magnani
- 33 Tiziano Mannoni e l'archeologia dell'architettura: dagli esordi a Genova a nuove potenzialità
da esprimere
Ferdinando Bonora
- 38 Appunti sul contributo di Tiziano Mannoni alla fondazione dell'archeologia dell'architettura
Andrea Fiorini
- 44 *Il fantasma della Ripa*. Una recensione con chiose dell'autore
Chiara Davite
- 53 Il Centro Storico di Genova e *Il fantasma della Ripa*: Expo 1992, il Porto Antico e il dibattito
sui moli storici
Francesco Gastaldi, Gian Luca Porcile
- 58 Scavare, studiare, restaurare, valorizzare: San Caprasio di Aulla, cronaca di un'esperienza
di provincia
Riccardo Boggi
- 63 L'evoluzione degli studi sulla ceramica romana in Liguria: archeologia e archeometria.
Dalla lezione dei Maestri ai progetti attuali
Daniela Gandolfi, Claudio Capelli
- 70 Mannoni e la “scuola ligure” di archeologia
Nicola Cucuzza
- 74 Storia della cultura materiale e risorse ambientali. Percorsi e incontri
Diego Moreno, Anna Maria Stagno

* L'indice riporta i contributi presenti nei due volumi, commercializzati anche separatamente.

- 82 «È sempre meglio un'ipotesi da correggere che una mancanza di ipotesi». L'Archeologia globale e l'attualità di Tiziano Mannoni oggi
Simonetta Menchelli
- 88 La lezione dell'archeologia globale. Retrospective e prospettive di una metodologia della ricerca storica
Marco Milanese
- 93 Una disciplina indisciplinata. La Arqueología de Mannoni y tendencias de futuro desde una perspectiva española
Juan Antonio Quirós Castillo
- 102 Ricordando Tiziano: riflessioni sull'archeologia a cavallo di due secoli
Daniele Manacorda

2.

PRODUZIONI

- 113 Il reperto racconta. L'importanza dell'analisi tecnologica per la lettura delle evidenze archeologiche
Giorgio Gaj, Orietta Maestro
- 120 Ergonomia nella produzione antica: una chiave di lettura delle evidenze archeologiche
Francesco M.P. Carrera
- 128 Accensioni preistoriche fra tracce e tecno-tipologie litiche
Giorgio Chelidonio
- 135 Riflessioni in margine ai processi produttivi del sito estrattivo dell'età del Rame di Valle Lagorara (Maissana, La Spezia)
Fabio Negrino
- 141 I letti funerari in osso di *Placentia* romana, produzione e diffusione
Lucia Di Pierro
- 145 Per un'archeologia delle produzioni musive
Romina Pirraglia, Enrico Giannichedda
- 153 Economia e scambi nel Mediterraneo tra la fine dell'Antichità e l'Altomedioevo: dall'ordine tipologico al 'Chaos' archeometrico
Giovanni Murialdo, Claudio Capelli, Carlo Falcetti, Michel Bonifay
- 161 La pietra ollare nell'economia valdostana tra tarda antichità e alto medioevo. Dai laboratori di produzione di Saint-Jacques des Allemands (Ayas) al consumo dei manufatti nel sito di Messigné (Nus)
Mauro Cortelazzo, Gabriele Sartorio
- 169 Pietra ollare, cloritoscisto granatifero e cristalli di granato: una proposta di ricerca multidisciplinare
Laura Vaschetti
- 176 La distribuzione di macine in calcare nell'Appennino tosco-romagnolo nel Medioevo
Enrico Cirelli
- 180 Elementi di continuità e innovazione nelle produzioni ceramiche di Mazara in età islamica
Antonino Meo
- 184 Il bello del falso: la zecca clandestina di Godano (SP) e l'archeologia della produzione monetale
Monica Baldassarri

- 193 Approccio transdisciplinare e multi-scala per l'interpretazione degli indicatori diretti di attività vetraria in contesti produttivi
Maria Pia Riccardi, Simone Giovanni Lerma
- 199 «*et porter a la pluye / beau mantellet de joncq*»: testimonianze, iconografia e produzione di mantelli in erba in Piemonte dal medioevo all'età contemporanea
Massimiliano Caldera, Francesco Rubat Borel
- 207 Il rame e l'argento delle Colline Metallifere (alta val di Pecora) nel XIII secolo. Metodologie multidisciplinari per lo studio dei bacini di approvvigionamento e del ciclo di produzione dei solfuri misti
Luisa Dallai, Laura Chiarantini, Sofia Iacopini, Caterina Sergenti, Vanessa Volpi
- 215 La miniera impossibile: trovare miniere dove non esistono
Marco Tizzoni
- 223 La funzione delle fonti storiche d'archivio nell'affinamento della cronologia dei siti minerari, metallurgici e mineralurgici di età preindustriale e protoindustriale sottoposti a scavo archeologico
Maurizio Rossi, Anna Gattiglia
- 232 La produzione tradizionale della tonalite (Trentino): ricadute per l'archeologia del territorio e dell'architettura nell'arco alpino
Prisca Giovannini
- 236 Il Maglietto di Molini di Fraconalto vent'anni dopo: documentazione della situazione attuale e approfondimento sullo studio dei modelli degli attrezzi
Mirella Maestri
- 242 Etnoarcheologia tra supporto alla ricostruzione di antichi cicli produttivi e conservazione della memoria: il caso della Fonderia Picasso di Avegno
Lucia Ferrari

3.

MATERIALI E TECNICHE COSTRUTTIVE

- 253 Tracciabilità delle fonti di materie prime. Un'esperienza di collaborazione transdisciplinare per la gestione della complessità dei materiali geologici
Maria Pia Riccardi, Sandro Baroni, Marica Forni, Angelo Landi, Roberto Reis
- 261 Identificare uno stile tecnologico nella produzione di malte e intonaci
Alessandra Pecci, Donatella Barca, Raffaella De Luca, Gino Mirocle Crisci, Luis Barba, Domenico Miriello
- 265 L'enigma del mattone graffiato. Il contributo degli studi mineralogico-petrografici
Marco Giamello, Francesca Droghini, Fabio Gabbrielli, Andrea Scala, Maria Grazia Nardelli, Alessandro Terrosi
- 268 La lettura delle tracce materiali per un approccio archeologico integrato allo studio delle murature storiche di Venezia
Angela Squassina
- 276 Roma – “Bagni di Elagabalo”: un approccio di lettura del cantiere severiano
Emanuele Brienza, Lorenzo Fornaciari
- 280 “Archeologia del costruire” in laterizi di reimpiego tra tarda antichità e medioevo: pratiche, esiti e metodi di indagine
Marie-Ange Causarano, Paola Greppi
- 288 Verso una mensiocronologia dei laterizi dell'Umbria centro-orientale
Stefano Bordoni
- 297 L'uso di mattoni nell'Abruzzo aquilano. Primi riscontri mensiocronologici
Carla Bartolomucci

- 304 Fortificazioni medievali e tecniche costruttive murarie. Percorsi induttivi e abduttivi per la datazione dell'architettura storica della Sardegna
Caterina Giannattasio, Silvana Maria Grillo, Valentina Pintus, Maria Serena Pirisino
- 312 Le tecniche edilizie nell'*insula* 104 di *Hierapolis* di Frigia: problematiche e metodologie di indagine
Raffaella Bortolin
- 317 Per un atlante del romanico nel Verbano e nell'Ossola. Cultura architettonica e tecniche costruttive tra X e XII secolo
Eleonora Casarotti, Chiara Ribolla
- 321 Murature "a cantieri": osservazioni e prospettive di ricerca in Liguria
Anna Boato
- 329 Organizzazione e conduzione dei lavori nelle fortificazioni regie di età alfoncina: il castello di Gaeta nelle poste della Real Camera della Sommaria (1449-1453)
Marina D'Aprile
- 333 Entre archéologie de l'architecture et archéologie de la production : le cas singulier de l'adoption de la " génoise " dans la construction provençale
Philippe Bernardi
- 340 Repertori e dizionari tecnici del Settecento: un possibile supporto per la storia e l'archeologia della produzione
Alberto Grimoldi, Angelo Giuseppe Landi

Volume 2

4.

ARCHITETTURE E INSEDIAMENTI

- 351 De cómo la arquitectura tardoantigua y altomedieval Hispánica se convirtió en arqueología hace 25 años
María de los Ángeles Utrero Agudo
- 359 Archeologia della casa rurale. Riflessioni e spunti per un'agenda della ricerca
Aurora Cagnana
- 367 La cronotipologia dei portali urbani si può fare?
Anna Decri, Simona Scrivano, Federica Sivori
- 376 Il contributo della storia dell'architettura all'analisi del costruito
Silvia Beltramo
- 383 Geomorfologia e speleologia urbana a supporto di ricerche geo-archeologiche: il caso del Bastione dell'Acquasola a Genova
Roberto Bixio, Francesco Faccini, Stefano Saj, Martino Terrone, Mauro Traverso
- 387 Archeologia globale e campione vesuviano
Antonella Coralini
- 392 Una stazione di sosta di età imperiale romana in località Casalgismondo (Aidone)
Carmela Bonanno
- 397 Santa Maria Nova (Via Appia Antica, Roma), II-XX sec. d.C. Riflessioni metodologiche a margine dell'analisi di un edificio pluristratificato
Luigi Oliva, Francesca Romana Paolillo, Stefano Roascio

- 401 Esperienze di Archeologia tardo antica e alto medievale in contesti urbani della Campania
Marcello Rotili, Silvana Rapuano
- 405 Fonti cartografiche e iconografiche per la topografia di Porto Pisano medievale
Fabio Redi
- 412 Spazio urbano e relazioni territoriali di un insediamento della Puglia settentrionale medievale: applicazioni digitali nell'indagine archeologica in corso a Montecorvino
Angelo Cardone, Luca D'Altilia, Pasquale Favia
- 420 Studiare e comunicare il costruito di una città medievale dei Monti Dauni (Montecorvino)
Roberta Giuliani, Giulio D'Amelio, Marco Maruotti
- 424 Il problema dei rifiuti nelle città dell'Italia nordorientale. Prime considerazioni su di un particolare sistema di smaltimento: le camere da butto
Chiara Guarnieri
- 432 Una singolare ghiacciaia di epoca moderna alla Caffarella (Roma). Riflessioni sul ciclo di produzione del ghiaccio e il commercio del freddo in epoca moderna
Stefano Roascio
- 436 L'analisi archeologica per la conoscenza e la conservazione delle strutture del XX secolo
Daniela Pittaluga
- 444 I Gigli di Nola. Da "architettura effimera" a testimonianza di "archeologia dell'uomo"
Saverio Carillo, Emanuele Navarra

5.

TERRITORIO

- 455 La complessità dell'archeologia alpina: il sito di Orgères (La Thuile, AO) tra storia e territorio
Giorgio Di Gangi, Chiara Maria Lebole, Gabriele Sartorio
- 463 Progetto europeo nEU-Med: una ricerca complessa per un'archeologia globale di un paesaggio di pianura (Val di Pecora, Scarlino, GR)
Giovanna Bianchi, Mauro Buonincontri, Luisa Dallai, Lorenzo Marasco
- 471 Metodi e strumenti per la ricostruzione del paesaggio industriale antico di Populonia
Giorgio Baratti, Martina Sciortino
- 480 Archeologia dei paesaggi 4.0. Cercando nuovi orizzonti
Franco Cambi
- 487 Archeologia globale e lo studio dei paesaggi di età preistorica nella Sicilia centrale
Enrico Giannitrapani
- 492 Appennino e Apuane: due aree montane vicine ma diverse. Dinamiche di popolamento tra la fine del Pleistocene e il primo Olocene
Marco Serradimigni, Carlo Tozzi, Marta Colombo
- 500 Ricerche d'archeologia globale nelle valli Taro e Ceno (Appennino parmense)
Angelo Ghiretti
- 507 Il territorio di Caggiano (Salerno) fra tarda antichità e medioevo: nota preliminare per un "approccio globale" allo studio degli insediamenti e delle infrastrutture postantiche nella bassa valle del Tanagro
Nicola Busino, Lester Lonardo
- 512 Paesaggi del potere in età comunale. Villaggi abbandonati e nuove fondazioni in area ravennate nel XIII secolo: fonti archeologiche e scritte a confronto
Marco Cavalazzi

- 516 La ricerca archeologica in Repubblica di San Marino
Gianluca Bottazzi, Paola Bigi
- 521 Un approccio globale al concetto di sistema territoriale. Alcune riflessioni di metodo
Umberto Tecchiati, Cristiano Putzolu
- 524 Il lato nascosto delle zone umide: archeologia ambientale e archivi biostratigrafici in Liguria
Andrea De Pascale, Roberto Maggi, Carlo Montanari, Diego Moreno
- 533 Per un'archeologia delle alluvioni. Eventi alluvionali in Val Fontanabuona e Val Graveglia (GE) tra XVII e XVIII secolo
Fabrizio Benente, Enrico Cipollina, Giada Molinari, Andrea Pollastro
- 537 La piana di Filattiera attraverso i documenti del consorzio dei fiumi Magra e Caprio
Rita Lanza
- 541 Studio e narrazione del paesaggio montano della Lunigiana: due progetti per la Val di Vara (SP)
Monica Baldassarri, Letizia Chiti, Enrica Salvatori
- 546 Note per uno studio dei percorsi della pastorizia nella piana di Piombino (LI)
Giorgio Baratti, Daniele Dapiaggi
- 550 Uomini, animali, idee lungo le vie dei pascoli. La rete tratturale in Italia centro-meridionale tra ricerca, tutela e valorizzazione
Francesca Romana Del Fattore
- 558 Archeologia delle aree di montagna. Storie di costruzione e abbandono
Alessia Frisetti

6.

CONOSCENZA E CONSERVAZIONE

- 567 L'eredità di Tiziano Mannoni nello studio dei materiali da costruzione tradizionali e nello sviluppo dei materiali moderni
Giovanni L. Pesce, Cecilia Pesce
- 573 Archeologia e archeometria: esperienze interdisciplinari nelle attività finalizzate alla conservazione e al restauro. Aspetti metodologici
Simona Pannuzi
- 580 «... per conoscere meglio le costruzioni e soprattutto gli uomini». L'insegnamento di Tiziano Mannoni nell'attività dell'architetto conservatore: riflessioni ed esperienze
Mariangela Carlessi, Alessandra Kluzer
- 583 L'analisi stratigrafica per il restauro del patrimonio costruito. Esperienze dalla Basilicata
Rossella de Cadilhac, Maria Antonietta Catella
- 587 Conoscenza e modellazione delle strutture storiche. Relazioni disciplinari tra restauro e tecnica delle costruzioni
Rita Vecchiattini, Chiara Calderini
- 595 L'archeologia dell'architettura come indagine propedeutica alle verifiche di vulnerabilità sismica negli edifici storici
Michela Tornatore, Enrico Zunino
- 599 Da Balestrino in poi. Dalla tesi di laurea in architettura alla libera professione: applicazioni GIS nell'architettura storica per un percorso metodologico originale
Enrico Zunino
- 607 Costruzioni del passato e trasformazioni del presente. La ricerca archeologica per la trasmissione delle identità costruttive
Francesco Doglioni

- 615 Ricordo e memoria: archeologia e coesione del tessuto sociale. Riflessioni in calce a un progetto sulle Memorie Recenti a Matera
Isabella Marchetta
- 619 Prospettive e nuove traiettorie per le letture archeologiche sul soprassuolo al tempo del “bonus facciate” e del “cappotto termico”
Gianfranco Pertot
- 623 Tiziano Mannoni e l’archeologia del territorio: conservare, conoscere
Marta Conventi, Stefano Costa, Alessandro Panetta, Claudio Capelli
- 630 Dall’archeologia globale alla tutela olistica
Lorenza Comino, Marta Conventi, Simona Giovanna Lanza
- 634 Tra pianificazione territoriale e recupero della memoria: un approccio globale per una tutela diffusa
Pierluigi Giroladini
- 639 Archeologia dell’uomo e conoscenza del costruito
Lucina Napoleone

7.

ALTRI TEMI E PROBLEMI

- 649 La morte del primitivismo
Roberto Maggi
- 657 Qualche nota riguardo alle strutture lignee in ambiente conservativo, non necessariamente solo pre-protostoriche, nel loro rapporto con la stratificazione
Giovanni Leonardi
- 665 Riflettendo ancora sul matrix di Harris: una vita (professionale) dopo
Enrico Zanini
- 672 Il reperto archeologico tra riproducibilità e feticismo
Valentina Cabiale
- 679 *Biocultural Approaches*: ricostruire le interazioni sociali attraverso la bioarcheologia
Elena Dellù, Angela Sciatti
- 686 Tra Archeologia Globale e Archeologia 2.0: il ruolo dell’informatica nella ricerca archeologica
Andrea D’Andrea
- 693 Dalla Storia della Cultura Materiale al *Material Turn*. Strade convergenti o parallele?
Gabriele Gattiglia
- 700 Stratigrafico, tipologico e funzionale: un faro metodologico per la lunga notte hegeliana
Vasco La Salvia
- 705 La scienza dei materiali e la “cultura esistenziale”: una via possibile per la ricerca in archeometria
Elisabetta Neri

TRA ARCHEOLOGIA GLOBALE E ARCHEOLOGIA 2.0: IL RUOLO DELL'INFORMATICA NELLA RICERCA ARCHEOLOGICA

Andrea D'Andrea *

Il contributo esamina i recenti sviluppi dell'archeologia digitale indirizzati alla creazione, gestione e manipolazione del dato. Questa lenta trasformazione disciplinare sollecita una più attenta analisi delle tecniche informatiche, specialmente di quelle orientate alla produzione di una maggiore affidabilità dei dati nella prospettiva della standardizzazione e della usabilità delle risorse online. Lo scenario nel quale tale revisione sta operando è quello dell'Open Science, un dominio che privilegia la gestione, la trasparenza e, infine, l'ampio coinvolgimento di differenti attori. Questo approccio si basa sul libero accesso ai dati e metodi aperti che siano in grado di sostenere una ricerca collaborativa e condivisa. L'articolo approfondisce gli ambiti di ricerca che hanno ricevuto un decisivo apporto dalla diffusione di un tale movimento; si tratta in particolare delle tecnologie 3D reality-based, che hanno sostenuto un progresso nelle tecniche di documentazione e analisi del costruito, e degli studi territoriali che impiegano una pluralità di fonti informative inimmaginabili fino a pochi anni fa. La sfida dei prossimi anni sarà quella di utilizzare le metodologie digitali per avviare un riesame disciplinare in grado di traghettare l'archeologia verso una scienza sempre più integrata in una rete di metodi e tecnologie interdisciplinari.

1. INTRODUZIONE

A margine di un convegno dedicato alle produzioni ceramiche, Tiziano MANNONI (2000) sottolineava che: «non si può fare una buona archeologia, e cioè dei buoni ragionamenti critici, senza una buona archeografia, ovvero una buona descrizione oggettiva dei dati di partenza, perché non si può avere oggettivamente in mano tutto ciò che si vuole mettere a confronto. L'archeografia da sola non serve, ma neanche l'archeologia da sola, senza cioè il suo braccio destro, ma sempre più spesso, come si è visto, il “cervello” archeologico non può fare a meno neanche del suo braccio sinistro, che è l'archeometria».

Mannoni mostrava una estrema fiducia nei confronti delle scienze esatte, un atteggiamento scientifico che lo portava a considerare l'archeografia un metodo oggettivo di descrizione, una base comune per specialisti provenienti da vari domini e con differenti prospettive di ricerca. Non poteva, quindi, sfuggire allo studioso, sensibile alle questioni della metodologia, il ruolo che le tecnologie informatiche assumevano in quella che egli stesso definiva la fase istruttoria della ricerca archeologica. L'informatica, come scienza in grado di gestire grandi quantità di

dati, consentiva di affrontare in forma globale e reale lo studio del territorio; in particolare le banche-dati geo-riferite costituivano un archivio di dati facilmente interrogabili e dalle quali estrarre mappe tematiche «i cui elementi costitutivi, o gli aspetti presi in considerazione, [potevano] essere rapidamente cambiati fino a trovare la combinazione che più interessi il problema indagato in quel momento» (MANNONI 2002). L'informatica in questo modo favoriva l'incontro tra domini differenti incoraggiando ricerche interdisciplinari e contribuiva alla formazione di nuove figure professionali.

Malgrado l'atteggiamento di straordinaria attenzione alle questioni del metodo, Mannoni non dedicò mai un contributo specifico allo studio del rapporto tra Archeologia e Informatica limitandosi piuttosto a sottolineare l'efficienza del computer nella ricerca archeologica.

In realtà Mannoni, forse inconsapevolmente, accettava l'idea che il computer fosse un elettrodomestico utile e sofisticato, ma pur sempre uno strumento a cui l'archeologo ricorreva per “risparmiare” tempo e ottimizzare la gestione dei dati e non certamente per “guidare” o orientare al meglio la ricerca. Questo punto di vista, senz'altro non isolato nel nostro Paese e, anzi, per certi aspetti maggioritario sebbene privo di una riflessione collettiva, ha avuto l'effetto dannoso di depotenziare la ricerca teorica

* Università di Napoli “L'Orientale”, Centro Interdipartimentale di Servizi di Archeologia, dandrea@unior.it

nel settore dell'archeologia digitale. Probabilmente Mannoni sarebbe stato pronto ad una rivalutazione metodologica del rapporto tra archeologia e informatica soprattutto in nome di quella interazione tra saperi tecnico-scientifici e discipline umanistiche che costituiva un caposaldo della sua lezione sui metodi; senza dubbio avrebbe ricordato che un metodo si sceglie sulla base della ricerca e della sua efficacia e non soltanto perché è di moda.

L'approccio globale di Mannoni, dedicato alla centralità del metodo ed alla sua ricca ed articolata tradizione disciplinare ed interdisciplinare, si fonda sul ruolo che le domande hanno nella ricerca e dal relativo sviluppo dei metodi adeguati a rispondere a tali quesiti. In questo Mannoni sembra sulla stessa linea di quanto sostenuto da RENFREW e BAHN (2006) che, nel loro fortunato manuale sulla teoria e i metodi, considerano l'archeologia prioritariamente come una storia di idee e di modi di guardare al passato piuttosto che una semplice sequenza di scoperte.

Muovendo da tali premesse il presente contributo esplora gli sviluppi disciplinari dell'archeologia digitale focalizzati sulla creazione, gestione e manipolazione del dato (testuale, geo-riferito, 3D, etc.); questo orientamento sollecita una analisi approfondita delle tecniche informatiche, specialmente di quelle funzionali alla produzione di una maggiore accuratezza dei dati nella prospettiva della *long-term preservation*, della standardizzazione e della usabilità delle risorse online.

Lo scenario nel quale tale revisione sta operando è quello dell'*Open Science*, un dominio che privilegia l'amministrazione e la gestione, la trasparenza e, infine, il coinvolgimento del pubblico (MARWICK *et al.* 2017; MOSCATI 2017). Ciò presuppone accesso, dati e metodi aperti in grado di sostenere una ricerca sempre più collaborativa e condivisa. Il rischio, presente in questa rivoluzione digitale, è che l'obiettivo di una scienza completamente *open* venga sacrificato in nome della semplicità di impiego dei metodi informatici, della loro efficacia e della loro presunta oggettività a svantaggio, quindi, della adozione di metodi rigorosi di indagine, di raccolta ed elaborazione dei dati e, infine, di pubblicazione online delle ricerche.

2. I DATI DIGITALI

L'archeologia non è soltanto la scienza che studia la storia del mondo ricostruita attraverso l'analisi minuziosa delle tracce materiale che l'uomo ha lasciato dietro di sé. Essa è anche il resoconto ragionato dei metodi, delle metodologie e degli approcci teorici che hanno consentito e consentono tuttora di procedere dalla semplice osservazione di un frammento sul terreno, da un'orma impercettibile del passato, alla ricostruzione dei processi sociali, culturali ed economici di una civiltà oramai scomparsa.

La ricerca archeologica diviene essa stessa oggetto di indagine, e, quindi, di conseguenza gli strumenti e le tecniche impiegate risultano elementi centrali nella comprensione del processo investigativo. Un ruolo fondamentale deve essere, allora, riconosciuto anche alle tecnologie digitali che hanno fortemente contribuito, negli ultimi anni, allo sviluppo di nuovi metodi di ricerca e nuovi orizzonti di indagine.

Termini come GIS, database, multimedialità, internet, simulazione, virtualità entrano nella pratica archeologica dei ricercatori e dei professionisti. Anche la nostra legislazione si è adeguata all'evoluzione tecnologica stabilendo che, nelle procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico, siano previste forme di documentazione digitale dei dati raccolti in funzione della divulgazione dei risultati, di edizioni scientifiche e didattiche e, infine, delle eventuali ricostruzioni virtuali volte alla comprensione funzionale dei complessi antichi riportati alla luce.

L'impiego delle tecnologie digitali implica concetti come dematerializzazione, delocalizzazione, accesso rapido e non lineare, manipolazione, cambiamento nella produzione, forma, ricezione e uso dei media. L'informatica consente un effettivo risparmio di tempo principalmente nella organizzazione e gestione del dato testuale e grafico, indipendentemente dai software e dagli obiettivi della ricerca. Tuttavia, il tema principale resta ancora quello della formazione del record archeologico e, quindi, della sua descrizione e documentazione. Se per molti anni il dato archeologico è stato considerato il risultato di una attività distruttiva, la registrazione digitale ha spinto a ritenere l'informazione come il prodotto di un processo creativo di acquisizione di dati *digital-born* di alta qualità (ROOSEVELT *et al.* 2015). Negli ultimi anni questa visione efficientista e pervasiva del computer è stata contrastata da studiosi che, prediligendo una *slow archaeology*, criticano l'idea stessa che l'informatica serva a velocizzare o semplificare l'acquisizione e la gestione dei dati (CARAHER 2019).

Quali sono i settori della ricerca che hanno tratto maggiori benefici dalla espansione dei metodi informatici? Senza dubbio le analisi territoriali e il rilievo 3D, grazie alla semplificazione dei sistemi di acquisizione ed elaborazione, ma anche la gestione del dato per opera della diffusione di standard, tesauri e di Internet. Siamo passati da una archeologia dei modelli di impronta processualista fondata sulla rigorosa definizione di strutture preordinate di raccolta ed analisi su uno sfondo teorico caratterizzato da leggi generali, ad una archeologia dei dati diretta ad una maggiore comprensione dei meccanismi di formalizzazione e trattamento del record archeologico e soprattutto delle forme di scrittura, riscrittura e gestione della conoscenza (D'ANDREA 2016).

Gli archeologi devono abbandonare forme descrittive personali o troppo legate al dominio o sotto-dominio di appartenenza ricorrendo a tesauri e/o standard il

cui scopo è rendere l'informazione realmente accessibile e condivisibile. Lo sviluppo del web-semantic e dei LOD (*linked open-data*) sta spostando l'attenzione degli archeologi dalla semplice registrazione delle informazioni verso una più approfondita analisi del linguaggio scientifico adoperato e, più in generale, della conoscenza implicita ed esplicita presente nei dati. Lo sfondo di questo ripensamento disciplinare, ancora agli albori, è lo scenario dei *Big Data*, un approdo caratterizzato da grandi volumi di dati accessibili liberamente ed interrogabili.

Questo approccio del tutto innovativo, ma ancora poco diffuso nei settori umanistici, sta traghettando l'archeologia verso orizzonti totalmente integrati nel web ed in tutte le sue innumerevoli prospettive di ricerca, di gestione e di riuso del dato (KANSA, WHITCHER KANSA, WATRALL 2011). Siti come tDAR, ADS e Open Context¹ offrono, a cifre contenute, la possibilità di preservare e condividere in forma permanente, archivi digitali che comprendono informazioni grafiche e fotografiche, tabelle e testi, mettendo a disposizione di una ampia comunità, scientifica e non, dati di ricerche concluse o in corso. Anche la diffusione degli *open-data* nelle Pubbliche Amministrazioni sta lentamente modificando il rapporto tra istituzioni pubbliche e cittadino favorendo lo sviluppo di nuovi modelli di gestione più trasparenti e una diversa cultura del territorio nella quale anche l'archeologia trova una sua dimensione in una ottica di partecipazione e collaborazione.

3. I DATI 3D

Il settore che, senza dubbio, ha contribuito in maggior misura negli ultimi anni ad una accumulazione di dati è quello del rilievo 3D. Le metodologie *3D reality-based*, sono state adottate in una ottica multidisciplinare volta a documentare e monitorare lo stato dell'arte di siti, monumenti ed oggetti e a supportare l'interpretazione scientifica, il restauro o l'analisi strutturale dei beni archeologici (LIMONCELLI 2012). L'impiego di tecniche di *laser-scanning*, di fotogrammetria terrestre e aerea ha modificato il tradizionale approccio alla documentazione grafica che comportava, spesso direttamente sul terreno, l'identificazione degli elementi da rappresentare al momento del rilievo. Oggi, la fase di raccolta dei dati 3D evidenzia nuovi problemi e criticità non essendo basata su un processo di discretizzazione, cioè di identificazione di forme e concetti definiti all'interno di un *continuum* di punti. Al rilevatore non è più richiesta la capacità di vedere l'oggetto che si disegna e si rappresenta, bensì le competenze per assicurare l'accuratezza e la precisione

dell'acquisizione che garantisca la possibilità di una corretta elaborazione dei dati dai cui estrarre oggetti archeologici finiti. Anche se il rilievo digitale non rappresenta la risposta ad una specifica domanda archeologica, esso contribuisce ad una riflessione utile all'indagine perché consente una lettura e rilettura dell'oggetto/contesto archeologico in tutte le sue dimensioni e non soltanto in quelle proiettate in 2D (disegni e fotografie).

L'estrema semplicità di impiego degli strumenti di acquisizione non fornisce sempre un immediato vantaggio poiché spesso la rapida elaborazione di un oggetto tridimensionale fa sfuggire aspetti geometrici e topografici molto significativi per la creazione della replica digitale finale; parametri come risoluzione e verifica sul terreno (*ground-truth*) escono dall'agenda del rilevatore-archeologo che abbellisce le stratigrafie (verticali e/o orizzontali) con accattivanti raffigurazioni 3D. Questa sottovalutazione degli aspetti più direttamente legati alla precisione ed alla accuratezza del rilievo può inficiare la correttezza metrica di una restituzione fornendo dati, nella migliore delle ipotesi, non verificati con misure eseguite con idonei sistemi topografici (D'ANDREA *et al.* 2020). L'accuratezza che, a differenza della precisione, è un valore che misura il grado di corrispondenza del dato teorico, è spesso confusa con il dettaglio e quindi con la quantità di punti acquisiti. Generalmente l'attendibilità di un rilievo è misurata in termini di foto o scansioni acquisite, mentre occorrerebbero rilevamenti analitici per accrescere l'affidabilità della nuvola di punti. Si fa sempre più affidamento sulla capacità di campionamento del laser scanner e sulla risoluzione pixel della macchina fotografica per convalidare la geometria di un rilievo, dimenticando che soltanto un controllo a terra può fornirci dati più affidabili sulla accuratezza della elaborazione finale. La correttezza di sezioni, piante e prospetti estratti dalla nuvola di punti può, dunque, essere compromessa dalla errata roto-traslazione del rilievo.

Non sfugge, a questo punto, la preoccupazione che il riuso dei dati non possa essere garantito senza quelle informazioni che aiutino a comprendere il processo di acquisizione ed elaborazione selezionato dal ricercatore. La consapevolezza della mancanza, non sempre adeguatamente sottolineata, di tali informazioni ha spinto verso la definizione di un sistema di metadati che registri informazioni come la *provenance*, che descrive il processo tecnico della digitalizzazione, e i paradata che delineano le motivazioni alla base della realizzazione della replica digitale, incluse le finalità (scientifiche, didattiche o comunicative) e le ipotesi ricostruttive. Per quanto concerne la *provenance* occorre ricordare che un rilievo può essere eseguito ricorrendo a differenti tecniche integrabili in un unico processo di acquisizione-dati oppure scelte per ragioni di ordine pratico,

¹ www.tdar.org; opencontext.org; archaeologydataservice.ac.uk/deposit.xhtml.

logistico o di tipo scientifico. Inoltre, le motivazioni (i *paradata*) che influenzano la creazione di un oggetto 3D rendono ancora più complesso il processo di digitalizzazione poiché spesso per lo stesso oggetto possediamo più di una interpretazione e ricostruzione. Le repliche 3D, quindi, indipendentemente dalla complessità delle tecniche impiegate, non possono essere esaminate e correttamente riutilizzate senza poter disporre delle informazioni relative all'intero processo di digitalizzazione. Il ricercatore deve annotare tutti i dati necessari ad una completa comprensione del record digitale all'interno di un documento che registri i settaggi (calibrazione, tolleranza, errore strumentale), le condizioni fisiche al momento della ripresa e tutti quei elementi, come le fasi di post-elaborazione (algoritmo di allineamento e registrazione delle scansioni, creazione *mesh*, etc.), che possono contribuire al miglioramento o perfezionamento del processo.

Per rispondere alla maggiore richiesta di comprensione e trasparenza dei modelli 3D online, il progetto Europeo 3D-ICONS ha proposto, alcuni anni fa, uno schema di metadati basato sulla definizione della *provenance*, come richiamato dal W3C *Provenance Incubator Group*, e dei paradata, secondo i principi contenuti nella *London Charter*, nonché sulla descrizione dettagliata dell'oggetto culturale (D'ANDREA 2012). Lo schema elaborato include anche il riconoscimento della proprietà intellettuale per salvaguardare i diritti individuali sui metadati, sui modelli e sulle eventuali derivazioni (foto e video) e sull'integrazione dell'oggetto 3D in una differente risorsa multimediale. Accanto all'esigenza primaria di accompagnare dati 3D con metadati che descrivano le fasi della digitalizzazione, si è parallelamente sviluppata la necessità di validare le repliche digitali attraverso la creazione di specifiche infrastrutture di ricerca come per esempio quella del Progetto Europeo *Ariadne* il cui obiettivo è rendere disponibili archivi di dati 3D scientifici (ALOIA *et al.* 2017).

La creazione di una replica 3D non richiede una particolare *expertise* o competenza di tipo ingegneristico o legata al mondo del disegno architettonico: è sufficiente avere un laser scanner e/o una macchina fotografica e, se le esigenze lo richiedono, un drone con un sensore ottico passivo (RGB, Infrarosso) o attivo (Lidar). Sul versante del software la scelta è tra programmi molto performanti e a costi ragionevoli come Photoscan per la fotogrammetria e programmi *open-source*, come Meshlab o CloudeCompare sviluppati per la visualizzazione e il trattamento delle nuvole 3D. Un discorso a parte merita l'intera *suite* Autodesk che comprende oltre AutoCad anche Recap, Recap Photo: i pacchetti, con alcune piccole limitazioni nel trattamento dei dati, sono offerti gratuitamente con licenza *educational*. Programmi di grafica, a pagamento oppure *open-source* (Blender), consentono di ricostruire le

parti mancanti dell'oggetto e di produrre accattivanti filmati.

Per la gestione dei dati 3D e, più in generale degli archivi connessi a questa tipologia di informazioni, nel corso degli ultimi anni è stato messo a punto un nuovo approccio, l'HBIM (*Historical Building Information Modeling*), originariamente proveniente dall'ingegneria civile del costruito moderno e che è stato applicato, con importanti risultati, anche nel settore della gestione del patrimonio archeologico (BOSCO *et al.* 2020). In un futuro, non troppo lontano, il BIM assumerà sempre di più un ruolo centrale nei processi di archiviazione e condivisione dei dati digitali archeologici, favorendo l'interazione tra ricercatori e professionisti.

4. I DATI TERRITORIALI

Un discorso a parte meritano i dati per le applicazioni legate alla ricostruzione delle forme del popolamento (modelli induttivi, deduttivi e predittivi) o per la gestione del territorio in termini amministrativi e/o di pianificazione urbanistica. La proliferazione di dati territoriali, insieme a quelli ambientali, si deve ad un concorso di fattori: da un lato un incremento dei dati satellitari a grandissima risoluzione (pixel < 1 m) oppure declassificati (primi tra tutti i satelliti spia americani CORONA) disponibili gratuitamente o a costi contenuti, dall'altro i dati spaziali, acquisiti da istituzioni pubbliche o private, per scopi non direttamente legati alla ricerca, ma utilizzabili anche in ambito archeologico.

Questo settore, più degli altri, ha beneficiato dello sviluppo di infrastrutture di rete e di standard di condivisione delle informazioni a connotazione spaziale. L'Open GeoSpatial Consortium ha rilasciato nel corso di questi anni circa 70 standard, alcuni dei quali messi a punto nell'ottica di garantire lo scambio dei dati. Soprattutto i Web-GIS e i GIS *in cloud* sembrano soddisfare l'esigenza di una rapida pubblicazione online garantendo al tempo stesso un accesso ed una navigazione tra le informazioni disponibili; standard come WMS (*Web Mapping Service*) e WFM (*Web Feature Service*) assicurano la corretta visualizzazione e distribuzione di risorse geo-riferite ed organizzate in *layer*. Software GIS, come ArcGIS e QGIS, possono aggiungere i dati forniti da terze parti grazie a questi protocolli; in tal modo è possibile, ad esempio, visualizzare la rete di punti geodetici e topografici di un dato territorio e scaricarne le monografie per la correzione di punti di stazione GPS. Oppure è possibile caricare l'idrografia o l'orografia o la copertura del suolo dell'area in esame per inserire informazioni utili ad un progetto di pianificazione e manutenzione dei beni archeologici. Tutte queste attività, fino a pochi anni fa, richiedevano una lunga fase di digitalizzazione

della cartografia cartacea con conseguenti rallentamenti nello svolgimento della ricerca.

Un altro fattore altrettanto rilevante per la diffusione dell'informazione geografica è la disponibilità di *open data*: numerosi Enti Locali mettono a disposizione liberamente i dati archeologici rinvenuti in formati standard oppure accessibili con protocolli WMS. I *dataset* possono essere aggiunti facilmente ad un progetto GIS costruito in base a differenti obiettivi: per esempio, per esaminare l'organizzazione dello spazio urbano nell'antichità e le sopravvivenze in epoca moderna, oppure per censire e catalogare i beni che insistono in una determinata area. Gli archeologi possono trovare ed utilizzare, nel mare dei dati aperti cartografici e non, moltissime risorse spaziali utili alle loro ricerche.

Con l'introduzione dei GIS in archeologia, almeno a partire dal 1983, gli studi sull'analisi spaziale hanno conosciuto un grosso impulso. Se da un lato questo approccio ha consentito di eseguire molte delle analisi distributive ed inferenziali messe a punto soprattutto negli anni '60, dall'altro l'integrazione delle risorse cartografiche, di natura non direttamente archeologica (carte geologiche, pedologiche, orografiche, etc.), ha favorito lo sviluppo di nuovi metodi di ricerca principalmente in termini di indagini multi-dimensionali con un particolare accento sulla terza dimensione, fino ad allora sottovalutata. Ad oltre 35 anni dalla introduzione dei GIS nella ricerca archeologica sembra difficile immaginare come gli studiosi abbiano eseguito in passato analisi spaziali senza ricorrere alle potenti funzioni analitiche dei sistemi informativi, oggi essenziali per esplorare, analizzare, interpretare e gestire i dati spaziali.

Il ricorso ai GIS in archeologia, anche per la realizzazione di modelli predittivi, ha sollevato numerosi interrogativi metodologici connessi principalmente alla rapidità nella creazione di mappe e soprattutto alla possibilità, pressoché illimitata, di produrre carte tematiche. Non sono mancate riflessioni puntuali che hanno posto l'accento sia sul versante del software che su quello più complesso, della stessa teoria archeologica. J. CONOLLY e M. LAKE (2006) hanno messo in guardia gli studiosi sul rischio che «*many current GIS software packages require just a few mouse clicks to create an elevation model from a set of contour lines*». G. LOCK (2009) ha sottolineato, qualche anno dopo, che «*A force within this "routinisation", and perhaps a major force, is an element of technological determinism – both visibility analysis and movement studies are an integral part of many commercial GIS software packages, almost push-button solutions*». Il rischio è che il trattamento dell'informazione a connotazione spaziale sia totalmente delegato al GIS con una conseguente sottovalutazione della teoria archeologica. L'uso del GIS, inteso come insieme di funzioni, deve, allora, necessariamente muoversi di pari passo con l'acquisizione di una

reale competenza sul piano dell'analisi spaziali e, specificamente, dell'analisi spaziale in archeologia, soprattutto nella prospettiva di una sempre maggiore integrazione con altri software come il BIM, già in precedenza menzionato, e modelli simulativi come gli ABM (*Agent-Based Modelling*).

Il GIS ha, certamente, contribuito alla riscoperta del potere della mappa nella identificazione di fenomeni distributivi, ma questo processo ha sollevato ulteriori interrogativi sulla formazione interdisciplinare specialistica richiesta agli archeologi. Il tema è stato affrontato, alcuni anni fa, da A. CARANDINI (2008) il quale ha affermato che «Dovrebbero esistere "sistemi informativi archeologici" unitari, statali, regionali e universitari, capaci di condividere un minimo di procedure essenziali. Oserei dire che una soprintendenza del futuro dovrebbe essere costituita da pochi funzionari, ben formati archeologicamente e anche tecnologicamente [...] i quali dovrebbero come api operose – esperto in AutoCad – attorno a quello straordinario favo digitale». Lo studioso prosegue sottolineando che «Non servono schede di monumenti o di oggetti singoli ma appunto sistemi informativi territoriali in cui i dati siano geo-riferiti e vettorializzati [...] che siano informazioni scientifiche ed essenziali». Non è chiaro, leggendo le belle e per certi aspetti innovative parole – per il panorama italiano – di A. Carandini, come si creino questi funzionari ben formati archeologicamente e tecnologicamente, chi insegni loro ad utilizzare i sistemi informativi territoriali e Autocad, chi dia loro un aiuto a volare intorno al favo digitale. Sul campo? Nelle Soprintendenze? Nelle Università? Pagando privatamente corsi di formazione su singoli software? È molto probabile che la risposta a tutto ciò sia contenuta nelle stesse affermazioni di A. Carandini, che parla esplicitamente di formazione tecnologica associata a quella archeologica. Quindi una sapienza non disciplinare, ma tecnica, non metodologica, ma tecnologica. Questa prospettiva è fuorviante e intrinsecamente pericolosa oltre che dannosa poiché alimenta la convinzione che le tecnologie informatiche non abbiano alcun valore nella affermazione di nuovi metodi di indagine.

Purtroppo, alle osservazioni di A. Carandini non è seguita alcuna sostanziale innovazione nella formazione di base e professionale dei giovani archeologici, né si è pensato come concretamente affrontare le criticità sollevate dallo studioso per quanto riguarda lo specifico settore della gestione delle risorse. Tranne rarissime e qualificate eccezioni si deve registrare, almeno per l'ambito italiano, il ritardo di una preparazione professionale basata anche su percorsi di studio e approfondimento dei GIS nel più generale insegnamento dei metodi informatici applicati all'archeologia; questo insuccesso parte dalla istruzione di base per estendersi, con conseguenze ancora più estreme, alle competenze del personale chiamato a gestire il nostro patrimonio culturale ed archeologico.

Eppure se ci riferiamo alla già menzionata norma sulla Archeologia Preventiva o, ai più recenti atti del MIBACT sulle concessioni di scavo (da ultimo la circolare 30/2019) possiamo facilmente osservare come conoscenze cartografiche e GIS siano necessarie per la realizzazione di specifici prodotti richiesti dalle normative citate. Ad esempio, per quanto riguarda la documentazione di scavo, la circolare prescrive il conferimento dei dati acquisiti al Geoportale Nazionale per l'Archeologia, con i metadati relativi al *dataset* nella sua interezza, comprendente il report di scavo (*collection-level metadata*), e i singoli allegati che lo compongono (*file-level metadata*). L'atto del MIBACT dispone che la strutturazione dei campi sia conforme agli standard messi a punto dal progetto *AriadnePlus* che fanno riferimento allo standard ISO19115, richiesto dalla normativa europea INSPIRE per i *files* geo-spaziali. La circolare precisa che l'Istituto Centrale per l'Archeologia è incaricato di realizzare il Geoportale Nazionale per l'Archeologia, una piattaforma per la raccolta, la conservazione e la condivisione dei dati acquisiti nel corso delle attività di tutela del patrimonio archeologico. Il sistema informativo dovrebbe contenere sia le informazioni acquisite con l'attività di tutela (assistenza alla costruzione di opere pubbliche e/o private, procedure di archeologia preventiva, rinvenimenti fortuiti) sia quelle provenienti dalle attività di ricerca svolte dalle Università e da altri Istituti. Secondo gli orientamenti del Ministero il Geoportale dovrebbe, quindi, fungere da *hub* per la raccolta delle informazioni, in genere inedite; l'impiego di standard garantirebbe l'interoperabilità di questo portale con gli altri sistemi del MIBACT (SigecWeb e Vincoli in Rete-VIR). I dati del Geoportale sarebbero, infine, destinati a confluire nel Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT), istituito presso l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID). Per assicurare la corretta trasmissione degli archivi dal Geoportale verso gli altri sistemi, la circolare dispone che i dati cartografici, topografici e di dettaglio siano inviati in formato vettoriale (*.shp, *.dxf o *.gpkg) e nel sistema di riferimento WGS84 (EPSG 4326); per i file *.shp, *.dxf o *.gpkg, prevede che la rappresentazione geometrica sia realizzata tramite codifica *multipolygon* delle strutture individuate. L'intento del Ministero è duplice: da un lato costruire un sistema standard per la raccolta e pubblicazione *open-access* dei dati e dall'altro rendere immediatamente disponibili e fruibili gli archivi garantendone, però, la proprietà intellettuale. C'è, però, da chiedersi, senza retorica, quanti archeologi, giovani e meno giovani, siano in grado di conformarsi agevolmente alle prescrizioni contenute nella circolare e di predisporre, senza particolari difficoltà, la documentazione richiesta.

Sia che si tratti di analisi che adoperano procedure di statistica spaziale o di indagini sul campo che mirano alla raccolta di superficie, allo scavo o ad

indagini diagnostiche invasive, il GIS rappresenta oggi uno strumento affidabile per l'elaborazione dei dati e/o per la semplice gestione dell'informazione a connotazione spaziale. La possibilità di combinare differenti fonti informative, a scala diversa, conferisce al GIS una straordinaria versatilità applicativa che rende questo approccio utile in contesti e obiettivi differenti. La recente disponibilità di dati geografici messi a punti da istituzioni pubbliche o private, insieme alle foto satellitari e da drone, ha accresciuto le potenzialità di ricerca nel campo dell'analisi spaziale e territoriale. Resta, tuttavia, aperto il nodo della formazione che, con pochissime eccezioni, sembra lontano dal divenire un punto centrale nell'agenda accademica come già accaduto nel passato per altre discipline ausiliarie. Forse questo atteggiamento di insufficiente attenzione risiede nella scarsa attitudine degli archeologici alla condivisione dei loro dati di ricerca in Internet. Resistenze, oramai illogiche e anacronistiche, stanno frenando fortemente la diffusione della cultura dell'*Open Science* in archeologia, una disciplina che oggi in Italia appare soprattutto concentrata su una ampia, ma spesso disordinata, raccolta di dati digitali. Sebbene il GIS privilegi un certo modo di esaminare il mondo imponendo una visione spesso geometrica delle relazioni, l'adozione di un sistema informativo territoriale spinge i ricercatori verso una disambiguazione della conoscenza; il territorio diviene una narrativa e nello stesso tempo un insieme di dati che vanno individuati e esaminati. Il GIS può supportare l'analisi della percezione del paesaggio e di una sua umanizzazione, tuttavia nella ricerca archeologica la conoscenza informatica non deve sostituirsi ai principi ed ai metodi dell'Archeologia dei Paesaggi o, più generale, alla Topografia Antica; essa deve suggerire originali domande contribuendo con nuove sfide allo sviluppo di particolari orizzonti di ricerca.

5. CONCLUSIONI

Mannoni nella sua lunga carriera ha guardato alla scelta del metodo come ad un aspetto insostituibile nel percorso della conoscenza scientifica. Potremmo dire, con un approccio post-modernista, che i risultati delle ricerche dipendono fortemente dal metodo. Nel corso degli ultimi anni, l'archeologia è divenuta una disciplina sempre più collaborativa caratterizzata da una costante interazione con studiosi provenienti da differenti domini di ricerca. Mentre i dati, con il loro contenuto informativo, resistono al tempo, i metodi subiscono continue trasformazioni che consentono, talvolta, di guardare in modo diverso alle acquisizioni del passato. L'archeologia si trova oggi in mezzo ad un guado: da un lato proseguire con un approccio che mira a

fornire micro-avanzamenti di ricostruzione storica pseudo-scientifica attraverso una narrazione che si identifica in realtà con la successione delle US; dall'altro provare a far emergere uno nuovo scenario di ricerca e professionale pienamente supportato dalle tecnologie computazionali. Quest'ultimo approccio non potrà che partire da una formazione maggiormente interdisciplinare, attenta alla analisi dell'intero ciclo della conoscenza archeologica anche in rapporto alla progettazione di forme di comunicazione adeguate alle innovazioni imposte dalla rete, dagli *Open Data* e dai *Big Data*.

Grazie alla rete, alla condivisione e distribuzione dei dati, emergono nuovi modi di organizzare, interpretare e pubblicare i record archeologici anche con tutta la loro criticità e parzialità senza per questo ridurne il potenziale informativo. In questo processo, che va oltre i confini epistemologici della sola ricerca archeologica, occorre riconsiderare il ruolo che assume l'informazione alla luce dei nuovi media, tra forme chiuse di comunicazione, indirizzata alla comunità di riferimento, e forme allargate di divulgazione destinata ad un pubblico più ampio. Un uso più ampio e razionale della rete e dei dati condurrà nel breve periodo se non ad un cambio di paradigma, obiettivo ambizioso, ad una rivalutazione delle tecnologie informatiche, dei nuovi saperi e, soprattutto, delle competenze professionali orientate al trattamento delle informazioni. Gli archeologi dovranno necessariamente riposizionare il loro ruolo nella creazione della conoscenza, passando da attori centrali a agenti di una più vasta rete di metodi e tecnologie digitali.

BIBLIOGRAFIA

- ALOIA *et al.* 2017 = ALOIA N., BINDING C., CUY S., DOERR M., FANINI B., FELICETTI A., FIHN J., GAVRILIS D., GESER G., HOLLANDER H., MEGHINI C., NICCOLUCCI F., NURRA F., PAPTAEODOROU C., RICHARDS J., RONZINO P., SCOPIGNO R., THEODORIDOU M., TUDHOPE D., VLACHIDIS A., WRIGHT H., *Enabling European Archaeological Research: The ARIADNE E-Infrastructure*, «Internet Archaeology», 43.
- BOSCO *et al.* 2020 = BOSCO A., CARPENTIERO L., D'ANDREA A., MINUCCI E., VALENTINI R., *A parametric model to manage archaeological data*, Atti del 2020 IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage (Trento, Italy, October 22-24), pp. 220-225 (<https://www.imeko.org/publications/tc4-Archaeo-2020/IMEKO-TC4-Metro-Archaeo2020-042.pdf>).
- CARAHER, W., 2019, *Slow Archaeology, Punk Archaeology, and the 'Archaeology of Care'*, «European Journal of Archaeology», 22(3), pp. 372-385.
- CARANDINI A., 2008, *Archeologia classica. Vedere il tempo antico con gli occhi del 2000*, Torino.
- CONOLLY J., LAKE M., 2006, *Geographical Information Systems in Archaeology*, Cambridge.
- D'ANDREA A., 2012, *Integrating Architectural and Archaeological 3D-Models into Europeana*, «Newsletter di Archeologia CISA», 3, pp. 87-109.
- D'ANDREA A., 2016, *Dall'archeologia dei modelli all'archeologia dei Dati*, «Annali. Sezione di Archeologia e Storia Antica», Nuova Serie 19-20 (2012-2013), pp. 303-318.
- D'ANDREA *et al.* 2020 = D'ANDREA A., BOSCO A., CORALINI A., FIORINI A., VALENTINI R., *Ercolano. Documentare e studiare siti archeologici storici: il contributo delle tecnologie digitali*, «FOLD&R Italy», n. 485, pp. 1-28.
- KANSA E.C., WHITCHER KANSA S., WATRALL E. (eds.), 2011, *Archaeology 2.0: New Approaches to Communication and Collaboration*, Cotsen Digital Archaeology, 1, University of California.
- MARWICK *et al.* 2017 = MARWICK B., D'ALPOIM GUEDES J., BARTON C.M., BATES L.A., BAXTER M., BEVAN A., BOLLWERK E.A., BOCINSKY R.K., BRUGHMANS T., CARTER A.K., CONRAD C., CONTRERAS D.A., COSTA S., CREMA E. R., DAGGETT A., DAVIES B., DRAKE B.L., DYE T.S., FRANCE P., FULLAGAR R., GIUSTI D., GRAHAM S., HARRIS M.D., HAWKS J., HEALTH S., HUFFER D., KANSA E.C., KANSA S.W., MADSEN M. E., MELCHER J., NEGRE J., NEIMAN F.D., OPITZ R., ORTON D.C., PRZSTUPA P., RAVIELE M., RIEL-SAVATORE J., RIRIS P., ROMANOWSKA I., SMITH J., STRUPLER N., ULLAH I.I., VAN VLACK H.G., VANVALKENBURGH N., WATRALL E.C., WEBSTER C., WELLS J., WINTERS J., WREN C.D., *Open science in archaeology*, «SAA Archaeological Record», 17 (4), pp. 8-14.
- LIMONCELLI M., 2012, *Restauro virtuale in archeologia*, Roma.
- LOCK G., 2009, *Archaeological computing then and now: theory and practice, intentions and tensions*, «Archeologia e Calcolatori», 20, pp. 75-84.
- MANNONI T., 2000, *Alcune considerazioni metodologiche*, in G.P. BROGIOLO., G. OLCESE (a cura di), *Produzione ceramica in area padana tra il II secolo a.C. e il VII secolo d.C.: nuovi dati e prospettive di ricerca* (Desenzano del Garda, 8-10 aprile 1999), Mantova, pp. 217-219.
- MANNONI T., 2002, *Dall'Archeologia globale del territorio alla Carte del patrimonio archeologico, architettonico e storico-ambientale*, in *Archeologia dei Centri Storici: analisi, conoscenze e conservazione*, Atti del seminario di Archeologia dell'Urbanistica (Palazzo Geremia, 14/21 novembre 1998), Trento, pp. 21-27.
- MOSCATI P., 2017, *Open Data, Open Knowledge, Open Science: quali prospettive*, «Archeologia e Calcolatori», Supplemento 9, pp. 137-140.
- RENFREW C., BAHN P., 2006, *Archeologia. Teoria, metodi, pratica*, Bologna.
- ROOSEVELT *et al.* 2015 = ROOSEVELT C.H., COBB P., MOSS E., OLSON B.R., ÜNLÜSOY S., *Excavation is Destruction Digitization: Advances in Archaeological Practice*, «Journal of Field Archaeology», 40, 3, pp. 325-346.

ISCUM-BIBL-4-2



€ 70,00

ISSN 2039-067X

ISBN 978-88-9285-072-9

e-ISBN 978-88-9285-073-6

