

Dati Digitali e Metodologia della Ricerca Archeologica

Andrea D'Andrea

Università degli Studi di Napoli "L'Orientale", Napoli, Italia
dandrea@unior.it

Abstract. A long and in deepen debate has been dedicated to the relationship between Archaeology and Information Technology. So far no shared point of view has been reached on the existence of an archaeo-digital field of research separated and autonomous from the two principal disciplines. Notwithstanding the increasing in quantity and quality of the digital applications in archaeology, it is not so easy to understand why these researches are considered still subordinate to the archaeological methodology and without any specific role in the change and evolution of the method. This paper focuses on these issues starting from the Italian debate on the function and role of digital data in the archaeological research. Then some short considerations will be dedicated to some possible changes in the archaeological methodology provoked by the creation of online digital data freely accessible and reusable.

Keywords: Archaeological Methodology, Digital Archives, Data Integration.

1 Introduzione

Il rapporto tra archeologia e informatica è stato oggetto di un lungo e appassionato dibattito che, nonostante gli attori in campo, non ha ancora oggi trovato un punto di vista condiviso. Mentre assistiamo ad un costante incremento nel tipo, nella qualità e quantità delle ricerche, dobbiamo registrare un forte divario tra differenti aree di ricerca e soprattutto una limitata valutazione delle problematiche relative alla formazione. Paradossalmente l'introduzione delle tecnologie informatiche in archeologia è percepita, in alcuni ambienti, ancora come una novità sebbene il primo convegno della *Computer Application in Archaeology* risalga oramai al 1973.

In realtà non è facile capire le ragioni della scarsa attenzione dei ricercatori al ruolo che l'informatica ha avuto, soprattutto negli ultimi 20 anni, nella trasformazione della metodologia archeologica. Forse le motivazioni sono tante e differenti e una particolare responsabilità può essere assegnata agli stessi archeo-informatici troppo spesso concentrati sul versante applicativo delle loro ricerche piuttosto che sulla divulgazione dei risultati scientifici ottenuti e sulle innovazioni di metodo proposte.

Fino ad oggi l'informatica archeologica si è sviluppata principalmente in tre settori di ricerca: il primo orientato a comprendere le forme della acquisizione, organizzazione,

archiviazione e gestione del dato alfanumerico, spaziale e multidimensionale¹; il secondo finalizzato all'interpretazione²; il terzo, infine, rivolto alla comunicazione³. Tutte le applicazioni rivelano una ampia sovrapposizione di tecniche e metodologie e, sebbene non siano parte di un unico *workflow*, è fuor di dubbio che per interpretare correttamente e poi comunicare sia necessaria una sistematica organizzazione del dato e della sua conoscenza.

Le pagine che seguono forniscono alcune brevi considerazioni sul tema del rapporto tra informatica e archeologia e sull'esistenza di una metodologia archeo-informatica autonoma e distinta dai due settori disciplinari principali. Senza avere la pretesa di offrire un punto di vista esaustivo e soprattutto conclusivo sull'argomento, la discussione è organizzata come un elenco di citazioni, spesso senza un ordine cronologico preciso. L'ambito prescelto per questa panoramica è soprattutto quello italiano nel quale aspettative, illusioni e disillusioni si sono incrociate e alternate in modo spesso repentino negli ultimi 20 anni.

2 Informatica senza informatici e archeologia senza risultati

In un contributo del 1996, comparso nella rivista *Archeologia e Calcolatori*, F. Djindjian [1] sosteneva che la crescente diffusione delle applicazioni informatiche in archeologia dipendesse in larga misura dalla maggiore semplicità d'uso dei computer e dalla progettazione di software orientati all'utenza finale. Un insieme di fattori, riconosciuti come il risultato di un processo di trasformazione della stessa disciplina informatica che aveva prodotto "una informatica senza informatici", aveva dato impulso alla nascita di un nuovo orizzonte multidisciplinare che, ai settori scientifici tradizionalmente "ausiliari" presenti nella ricerca archeologica, aggiungeva l'informatica. L'autore, oltre a registrare il costante aumento delle applicazioni, segnalava anche l'emergere di nuove figure professionali in grado di legare le più moderne tecnologie informatiche alle problematiche archeologiche. La varietà delle soluzioni progettate rappresentava per F. Djindjian il segno evidente della trasformazione dei metodi piuttosto che un avanzamento della disciplina in termini di riflessione teorica.

Negli stessi anni in Italia G. P. Brogiolo [2] evidenziava come il 90% degli scavi di emergenza fosse destinato a restare inedito a causa dell'assenza di una visione strategica della disciplina in grado di associare in modo sistematico alle indagini sul terreno la pubblicazione e la comunicazione delle ricerche. L'archeologia, concentrata sulla registrazione sistematica degli strati e sull'incremento esponenziale della capacità di raccogliere i dati, appariva "senza risultati" [2, p. 7]. Sebbene il metodo

¹ L'area di intervento include Database, Archivi Online, Metadati, Semantica, Ontologie, Rilievo e Modellazione 2 e 3D, Cartografia e, in parte, GIS.

² In questo settore si registrano ricerche basate sulla Statistica, il Data Mining, la Simulazione (da ultimo soprattutto grazie all'approccio Agent Based Modeling), il Remote Sensing e i GIS (analisi di visibilità, modelli predittivi, etc.).

³ La comunicazione comprende applicazioni WEB, Blog, Realtà Virtuale, Realtà Aumentata, Multimedia.

stratigrafico avesse ampiamente innovato la metodologia archeologica, ancora inadeguata appariva l'attenzione dei ricercatori al tema della diffusione pubblica di quell'insieme di fonti documentarie storico-archeologiche che le indagini sul campo consentivano di acquisire.

Negli anni '90 l'informatica senza informatica e l'archeologia senza risultati si incontrano; dall'incontro emergeranno nuove linee di ricerca ed una rivalutazione dell'importanza dei metodi in archeologia dopo il relativismo post-processualista e il rigido formalismo della New Archaeology.

3 L'Archeo-informatica in Italia tra applicazioni e metodologia

Tornando sul tema dell'"archeologia senza risultati" G. P. Brogiolo offre nuove interessanti prospettive al problema della pubblicazione degli archivi verificando una situazione sostanzialmente immutata rispetto a quella descritta nel 1997. L'autore afferma *"che inserire i dati pregressi consultabili online [costituisce] di per sé un importante passo in avanti"* [3, p. 272]. G. P. Brogiolo si spinge anche oltre proponendo, in un paragrafo dal titolo quanto mai evocativo *"Un nuovo impegno per la sopravvivenza dell'archeologia"*, l'inserimento di tutte le schede registrate nel corso di uno scavo in un Web-GIS, in un sistema WIKI e in generale in archivi online liberamente consultabili. L'adozione di un approccio aperto e condiviso avrebbe prodotto un decisivo cambiamento dei ruoli e delle responsabilità istituzionali dello Stato e dei suoi organi periferici. L'Autore suggerisce l'elaborazione di un modello policentrico di organizzazione e gestione della conoscenza basato sulla messa in rete degli archivi delle Soprintendenze e sulla pubblicazione online dei dati prodotti dalla ricerca accademica e dall'archeologia professionale. L'informatica non è quindi solo uno strumento che accompagna o guida la ricerca, ma addirittura un approccio disciplinare indispensabile alla sopravvivenza stessa della Archeologia.

Eppure in Italia una discussione sugli archivi digitali era iniziata ben prima, sebbene in forme sempre molto timide e spesso circoscritte. Nel 1990 vede la luce il primo numero di *Archeologia e Calcolatori*, una rivista nata come osservatorio internazionale sugli aspetti teorici e metodologici della informatica applicata in archeologia. Nell'editoriale, che dava inizio alla pubblicazione del periodico [4, p. 7], M. Cristofani e R. Francovich avevano affermato, con straordinaria lungimiranza, che *"L'intervento dell'informatica ha così imposto a studiosi legati ad una tradizione scientifica che troppo concedeva alla soggettività, da un lato l'esigenza di descrizioni normalizzate di strutture e reperti secondo i loro elementi pertinenti, dall'altro applicazioni di metodi che individuano le proprietà formali caratteristiche di un contesto o di un insieme di dati. Operazioni, ambedue, comunque mirate nei confronti di obiettivi che rientrano nell'interpretazione storica dei fatti culturali"*. Senza perdere di vista l'orizzonte e la finalità dell'archeologia e cioè la ricostruzione e l'interpretazione storica, per i due studiosi il terreno dell'archiviazione e della gestione dei dati costituiva il banco di prova migliore per l'adozione di tecniche innovative nell'organizzazione e nella registrazione della documentazione

archeologica; l'informatica avrebbe contribuito alla creazione di laboratori virtuali di sperimentazione metodologica destinati a fornire alla comunità scientifica la base di dati necessaria alla verifica formale delle ricostruzioni.

Qualche anno più tardi, a riprova del fatto che le osservazioni di M. Cristofani e R. Francovich, per quanto giuste, non avessero ricevuto la necessaria attenzione nella comunità degli archeologi, A. Gottarelli [5, p. 11] sottolineava ancora *“l'esigenza di una normalizzazione dei metodi di trattamento dell'informazione e dei formati di archiviazione, in particolare modo in quelle tecnologie informatiche che più di altre sono orientate all'organizzazione del dato”*.

Lo stesso Francovich [6], ritornando dieci anni dopo sulle stesse problematiche, deve purtroppo ammettere che, sebbene fosse stata percepita l'irrinunciabilità delle risorse messe a disposizione dal progresso tecnologico, non si disponeva in quegli anni degli strumenti di base per operare e sperimentare con la dovuta ampiezza. Sulle ragioni del fallimento Francovich ha idee molto precise: da un lato le tecnologie informatiche sono state viste come un supporto più moderno alla ricerca piuttosto che una spinta alla riflessione metodologica mentre dall'altra comportamenti legati ad un conservatorismo accademico e istituzionale che rifiuta la tecnologia hanno frenato qualsiasi innovazione e sperimentazione.

Mentre la discussione aveva come oggetto, in modo sempre più prevalente, il nodo della corretta organizzazione e gestione informatica del dato, nel secondo numero di Archeologia e Calcolatori, A. de Guio [7] propone un progetto archeo-informatico per gli anni '90 fondato su presupposti e finalità del tutto differenti. Nell'impostazione di A. de Guio l'informatica serve soprattutto sul terreno della lettura e interpretazione dei paesaggi. Per l'autore il Remote Sensing, il Telerilevamento e i GIS rappresentano un insostituibile bagaglio di strumenti tecnico-operativi e concettuali che aiutano l'archeologo nella ricostruzione dei paesaggi antichi.

Questo filone di applicazioni resterà sostanzialmente poco seguito in Italia. Se l'informatica ha innescato una profonda revisione del circuito “operazionale-metodologico” tradizionale, questo processo non condurrà ad una maggiore attenzione alle applicazioni legate alla intelligenza artificiale o alla multimedialità, come immaginato da A. de Guio, ma sarà soprattutto rivolto all'analisi della strutturazione del dato alfanumerico e spaziale.

Nuove riflessioni saranno avviate nel corso degli incontri organizzati nel 1999 a Napoli e Firenze. Le tre giornate di confronto diedero un impulso, almeno per il panorama italiano, ad una ulteriore riflessione metodologica⁴. Gli atti, pubblicati nel 2000 dalla rivista Archeologia e Calcolatori [8], testimoniano il livello raggiunto dall'archeo-informatica e soprattutto il grado di penetrazione in moltissimi settori della ricerca alla fine degli anni '90. Nonostante il numero elevato di applicazioni e sperimentazioni, le soluzioni digitali apparivano ancora largamente condizionate da

⁴ Le linee organizzative di questo evento “nazionale” vennero discusse al margine della annuale conferenza della CAA che si tenne nel 1998 a Barcellona nella quale la componente più numerosa dei partecipanti era rappresentata dai ricercatori italiani. Il workshop articolato in due sessioni a Napoli e Firenze voleva offrire uno spazio di confronto aperto di riflessione al tema dell'archeologia computazionale che, salvo pochi incontri internazionali, non aveva ancora ricevuto una adeguata valorizzazione e dimensione nazionale.

un approccio che considerava in forma del tutto subordinata l'intervento informatico in archeologia, senza alcun reale impatto sulla trasformazione dei metodi.

Agli inizi del nuovo millennio il nostro Paese mostrava dunque un forte ritardo nella progettazione di soluzioni per la gestione dei beni culturali ed archeologici italiani, soprattutto se paragonato ad altri paesi Europei. L'insuccesso dei vari progetti nazionali di inventariazione del patrimonio archeologico rivelava come, nonostante il largo investimento operato nel settore dal Ministero dei Beni Culturali, mancasse una prospettiva istituzionale in grado di integrare le differenti linee di ricerca all'interno di un sistema nazionale.

L'incremento delle applicazioni informatiche dedicate agli archivi digitali è testimoniato da una riflessione di D. Manacorda [9]. Lo studioso, sottolineando la necessità di adoperare standard descrittivi per i dati archeologici al fine di rendere semplice e scientificamente corretto il confronto tra materiali rinvenuti in contesti differenti, evidenzia come ogni pratica con il relativo protocollo sia stabilita in base a specifici punti di vista. Per D. Manacorda l'interpretazione dei dati deve fondarsi su *"... un corpo organizzato di categorie descrittive tanto più necessario quanto più oggi l'archeologia usa e sviluppa le tecnologie informatiche"* [9, p. 26]. Dalle parole di D. Manacorda possiamo comprendere, anche se indirettamente, come la progressiva introduzione di metodologie informatiche nella registrazione del dato archeologico stesse cominciando a delineare nella mente del ricercatore una riflessione sul tema del linguaggio, della formalizzazione e della normalizzazione delle fonti documentarie, aspetti questi particolarmente insidiosi nel momento in cui la pubblicazione e/o diffusione dei dati avviene in forme non cartacee.

Suona, a questo punto, alquanto singolare quanto scritto da A. Carandini qualche anno più tardi [10, p. 19]. L'archeologo probabilmente più illustre nel nostro attuale panorama nazionale afferma 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 ronzare come api operose - esperte in AutoCad - attorno a quello straordinario favo digitale"*. A. Carandini poi continua *"Non servono schede di monumenti o di oggetti singoli ma appunto sistemi informativi territoriali in cui i dati siano geo-riferiti e vettorializzati ... che diano informazioni scientifiche ed essenziali"*. È paradossale che chi scriva questo "appello" sia stato per lunghi anni il vero *deus ex-machina* dell'archeologia italiana, Presidente del Consiglio Superiore dei Beni Culturali e consigliere di molti ministri.

Che la situazione in Italia non fosse mutata, nemmeno dopo l'accorato appello di A. Carandini, è testimoniato dalle parole, in precedenza ricordate, di G.P. Brogiolo [3]: per produrre conoscenza archeologica occorre in modo prioritario mettere online gli archivi di dati e schede sviluppando una nuova riflessione metodologica sulle forme di creazione, organizzazione e gestione del record archeologico.

Il percorso di ricerca ed innovazione della metodologia delineato agli inizi degli anni '90 resta ancora un miraggio. Il computer è utile per ordinare, classificare, analizzare e simulare comportamenti, ma l'interpretazione dei dati e la ricostruzione storica è

ancora strettamente e saldamente legata ai modelli e alle teorie tradizionali. Gli archeologi, almeno in Italia, continuano ad ignorare l'impatto dei metodi computazionali in archeologia restando ad un livello di enunciazione teorica e perdendo di vista le connessioni che i metodi informatici hanno sulla trasformazione della metodologia archeologica.

Un grosso impulso ad una trasformazione disciplinare verrà probabilmente dalla diffusione di archivi di dati online liberamente consultabili e accessibili; alcuni progetti sembrano già preannunciare la nascita di una archeologia collaborativa 3.0 caratterizzata dalla condivisione di dati aperti e dall'interazione tra numerosi percorsi di ricerca.

4 Una archeologia collaborativa

Mentre il dibattito degli anni 60-70 è stato indirizzato in prevalenza alla costruzione di uno status epistemologico rigoroso nella strutturazione di modelli interpretativi, i più recenti orientamenti nel campo della ricerca archeologica sembrano concentrati sulle problematiche della raccolta e organizzazione dei dati [11]. In particolare alcuni segnali sembrano emergere all'interno di quei settori di studio più attenti alla comprensione dei meccanismi di formalizzazione e trattamento del record archeologico e soprattutto delle forme di scrittura, riscrittura e gestione della conoscenza [12].

L'emergere di un rapporto nuovo tra dati digitali e metodologia archeologica sembra inserirsi soprattutto all'interno di un più ampio fenomeno scientifico determinato dall'estensione delle reti telematiche, che possono connettere contemporaneamente punti diversi nel mondo in una ininterrotta catena di relazioni e interazioni virtuali, e dell'incremento degli archivi online che contribuiscono alla creazione di forme comunicative differenti e totalmente digitali.

La presenza di una comunità scientifica in rapida trasformazione e caratterizzata dalla multi-culturalità oltre che dal multi-linguismo, spinge i ricercatori a riflettere, in modo del tutto nuovo, sulle modalità di costruzione e diffusione del record; l'esigenza di trasmettere rapidamente le informazioni si associa alla consapevolezza che il nuovo medium digitale impone un ripensamento non solo delle tradizionali forme di comunicazione, ma anche di organizzazione della conoscenza che deve essere trasparente ed esplicita. Per cogliere compiutamente le opportunità offerte dai nuovi media i ricercatori devono conferire i dati che hanno prodotto, mentre le entità statuali nazionali e sovranazionali devono garantire il libero accesso alla rete mettendo a disposizione le risorse necessarie per creare adeguate infrastrutture di ricerca.

Il recente incremento degli archivi online è certamente favorito dallo sviluppo di strumenti di tipo collaborativo che consentono di affrontare in forme innovative non solo il semplice accesso ai dati, ma anche l'uso per fini di ricerca scientifica della conoscenza presente in rete. Per far fronte alla esplorazione e alla manipolazione di queste grandi quantità di dati online sta emergendo un paradigma il cui obiettivo è combinare teoria, simulazione ed esperimento partendo da un concetto di scienza aperta.

Con la diffusione delle tecnologie del *Semantic Web* il tema dell'integrazione della conoscenza è stato affrontato con nuovi strumenti operativi e concettuali. Soluzioni sperimentali sono state testate anche nel settore archeologico con l'obiettivo di condividere le informazioni ad un livello mai prima d'ora conosciuto [11, 12]. Non si tratta però di una espansione in termini esclusivamente quantitativi, data dalla somma complessiva degli archivi consultabili, ma di un approccio metodologico innovativo che associa l'esigenza di rendere le informazioni comprensibili alla maggior parte dei potenziali utenti, siano essi macchine che uomini, all'obiettivo di preservare il contenuto informativo del record originario.

Ad un modello di ricerca fondato sulla tradizionale circolazione a stampa, si contrappone dunque un approccio collaborativo basato su una informazione digitale disponibile e accessibile senza limitazioni. Ma se la disponibilità di informazione, di per sé, non è conoscenza, il salto di quantità prodotto dalla creazione di archivi online sarà tale da generare un salto di qualità nello studio dei dati, nella aggregazione delle informazioni e infine nel loro corretto riuso.

5 Conclusioni

In passato gli archivi sono stati messi a disposizione della comunità scientifica utilizzando rigide strutture formali come i database o i WebGIS. L'esperienza ha però mostrato come la creazione di queste collezioni di dati online fosse fortemente condizionata dal tipo di progettazione adoperata, finalizzata a trovare il miglior punto di equilibrio tra la struttura informatica prescelta e il set di informazioni da archiviare. Un tale sforzo non era sempre adeguatamente premiato perché l'incontro tra due forme così differenti di formalizzazione, quella informatica e quella archeologica, generava un compromesso che finiva con il ridurre le potenzialità di entrambe le discipline. Oggi invece, grazie all'emergere di nuovi linguaggi affidabili e scalabili e di nuovi movimenti culturali come l'Open Data, è possibile diffondere e rendere accessibili i dati in rete in forma più trasparente consentendo di eseguire ricerche complesse finora inimmaginabili.

L'uso esteso e razionale della rete stimolerà nel breve periodo anche in archeologia un cambio di paradigma poiché la creazione di archivi liberamente accessibili online aumenterà l'interazione interdisciplinare e la scoperta di nuove relazioni tra i dati. I ricercatori potranno approfondire il contenuto informativo del dato registrato piuttosto che aumentare ed intensificare lo sfruttamento del suolo da scavare.

L'informatica contribuirà al rinnovamento della metodologia archeologica non soltanto mettendo a disposizione strumenti e formati per favorire e accrescere la condivisione in rete, ma soprattutto fornendo nuovi approcci formali per la concettualizzazione e l'organizzazione della conoscenza.

Sebbene l'implementazione di soluzioni per la creazione di risorse digitali online, non abbia ancora spinto gli archeologi ad una più ampia riflessione sulle interazioni telematiche e interdisciplinari, alcuni risultati parziali sono stati raggiunti confermando la potenzialità di un approccio collaborativo online [12].

L'impiego delle tecnologie informatiche in archeologia richiede una rivalutazione dei metodi in relazione soprattutto alla corretta formalizzazione dell'intero ciclo della conoscenza; i dati, in particolare, non possono essere separati dagli strumenti adoperati per produrli e principalmente per registrarli ed archivarli.

Un rinnovamento della metodologia archeologica dovrà quindi necessariamente partire da una riflessione sul *modus operandi* dell'archeologo che includa gli aspetti tecnico-informatici presenti nella documentazione digitale; i ricercatori potranno così adottare forme trasparenti e semplici di diffusione dei dati, accessibili ad ogni livello.

Come ha osservato di recente lo storico delle scienze J. Gleick [13] "*Ogni nuovo medium trasforma la natura del pensiero umano*". Se allora "... *la storia è la storia dell'informazione che prende coscienza di sé stessa*" anche in archeologia, in un futuro non troppo lontano, i ricercatori dovranno prendere coscienza dell'importanza della fonte digitale che costituirà uno dei principali assi di interesse della disciplina del 21^{mo} secolo.

Bibliografia

1. Djindjian, F.: Méthode archéologique assistée par ordinateur. *Archeologia e Calcolatori* 7, 1259-1266 (1996)
2. Brogiolo, G.P.: Archeologia e Istituzioni: statalismo o policentrismo? *Archeologia Medievale* XXIV, 7-30 (1997)
3. Brogiolo, G. P.: Archeologia pubblica in Italia: quale futuro. *Post-Classical Archaeologies* 2, 269-278 (2012)
4. Cristofani M., Francovich R.: Editoriale. *Archeologia e Calcolatori* 1, 7-8 (1990)
5. Gottarelli, A.: Introduzione. In Gottarelli, A. (ed.) *Sistemi Informativi e Reti Geografiche in Archeologia: GIS-INTERNET*, VII ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia. Certosa di Pontignano (Siena 1995). Quaderni del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Università di Siena, Firenze, 9-16 (1997)
6. Francovich, R.: Archeologia medievale ed informatica: dieci anni dopo. *Archeologia e Calcolatori* 10, 45-61 (1999)
7. De Guio, A.: Calcolatori ed Archeologia: un progetto per gli anni '90. *Archeologia e Calcolatori* 2, 25-78 (1991)
8. D'Andrea, A., Niccolucci, F. (eds.): *I Workshop Nazionale di Archeologia Computazionale* (Napoli-Firenze 1999). *Archeologia e Calcolatori* 11 (2000)
9. Manacorda, D.: *Prima lezione di archeologia*. Laterza. Roma-Bari (2004)
10. Carandini, A.: *Archeologia classica. Vedere il tempo antico con gli occhi del 2000*. Einaudi. Torino (2008)
11. D'Andrea, A.: *Documentazione Archeologica, Standard e trattamento digitale*, Budapest. *Archeolingua* (2006)
12. D'Andrea, A.: *Dall'archeologia dei modelli all'archeologia dei dati*. AION ArchStAnt (in corso di stampa)
13. Gleick, J.: *L'informazione. Una storia. Una teoria. Un diluvio*, Feltrinelli, Milano (2012)