



UNIVERSITÀ DI PISA

Laurea Magistrale in Informatica Umanistica

Seminario di Cultura Digitale

ANNO ACCADEMICO 2016-2017

SALVARE IL PASSATO, SCRIVERE IL PRESENTE, GARANTIRE IL FUTURO.

Il problema della conservazione dei dati in Archeologia

Alessandro Piras

Matricola: 554730

Sommario

Il presente lavoro si propone di comprendere come vengano trattati i dati scientifici, con particolare riguardo a quelli provenienti da indagini archeologiche, quali problematiche presenti il trattamento con i moderni strumenti digitali e quali possano essere eventuali risposte alle criticità emerse.

Indice

INTRODUZIONE.....	3
IL PROBLEMA DELLA DIGITAL PRESERVATION.....	4
IL PROBLEMA DELL'INTEROPERABILITÀ.....	6
UN CASO PARTICOLARE: L'ARCHEOLOGIA	8
CHE FINE FANNO I DATI.....	10
CONCLUSIONI:	12
BIBLIOGRAFIA:	15
SITOGRAFIA:	15

INTRODUZIONE

L' Italia è da sempre meta privilegiata di viaggiatori interessati a conoscere meglio la sua cultura e il suo patrimonio storico e artistico. A partire dal secondo dopo guerra i flussi turistici sono andati via via aumentando (nel 2016 -con riferimento ai soli musei, monumenti e aree archeologiche statali- il numero di visitatori ha superato abbondantemente i quarantacinque milioni, con incassi lordi appena sotto i centosettantacinque milioni di euro)¹ senza però che a ciò corrispondesse un incremento proporzionale dei livelli di ricerca, valorizzazione e tutela². Tuttavia se da un lato è vero che le risorse sono quasi sempre insufficienti, è anche vero che quelle che ci sono spesso si perdono in mille rivoli e sprechi di ogni tipo. Ad esempio sono ancora tantissimi gli scavi archeologici di cui ancora manca una documentazione completa (che forse non avremo mai), traducendosi in un danno economico, di immagine, scientifico e culturale immenso. Le problematiche relative alla pubblicazione, all'archiviazione e alla salvaguardia dei dati frutto di ricerca non coinvolgono ovviamente solo il variegato mondo dei beni culturali. Prendendo però spunto da questo settore specifico si affronteranno brevemente problematiche che in realtà coinvolgono tutte le discipline scientifiche e le cui risposte possono spesso essere adattate anche a campi diversi se le si guarda con una mente aperta e votata all'interdisciplinarietà, così come è stato concepito e portato avanti il corso di laurea di Informatica Umanistica. Per poter trasmettere anche alle generazioni successive i risultati delle costose (e distruttive) indagini archeologiche si dovrebbero quindi utilizzare alcuni accorgimenti che investono sia la riflessione metodologica che l'applicazione delle tecnologie informatiche attualmente disponibili, andando a toccare alcuni concetti come interoperabilità e *digital preservation*, passando per strumenti come i *linked data* (oggetto del seminario "Linked Data per i Beni Culturali" tenuto dalla dott.ssa Lo Duca in data 19 ottobre 2016) che dovrebbero essere alla base del processo di registrazione del dato archeologico. L'emergere di un nuovo rapporto tra i dati in formato digitale e l'archeologia sembra inserirsi in un fenomeno scientifico più ampio innescato dalla crescita (in termini di estensione e di velocità media) di internet e dalla sempre più ampia pervasività degli strumenti utili per navigarla in ogni frangente delle nostre vite che hanno mutato radicalmente rispetto al passato il modo in cui gli studiosi interagiscono, oltre che dal fenomeno della creazione di nuovi archivi digitali. In particolare il confronto con una comunità scientifica multiculturale e in cui si parlano lingue diverse spinge alcuni ricercatori a riflettere in modo originale sulla costruzione e sulla diffusione dei record. Si ripensano quindi i metodi di comunicazione ma anche quelli dell'organizzazione della conoscenza, riconoscendo l'importanza di fattori come chiarezza e trasparenza dei contenuti³ che si esplicitano anche con la dichiarazione dei metodi e degli strumenti utilizzati per produrli, registrarli e archivarli⁴. È da rilevare che spesso invece l'archeologo, per

¹ <http://www.statistica.beniculturali.it/rilevazioni/musei/Anno%202016/MUSEI_TAVOLA5_2016.pdf>

² "Alla gestione di un patrimonio così importante, tuttavia, sono destinate risorse relativamente scarse, dato che l'intero ammontare della spesa pubblica per servizi culturali, di cui la spesa per la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale rappresenta una frazione, è stato pari, nel 2014, allo 0,32% del Pil: un valore inferiore alla media Ue (0,46%) e, in proporzione, meno della metà della Francia (0,77%). In una graduatoria basata su questa misura, l'Italia si colloca al 24° posto fra i 28 paesi dell'Unione, precedendo soltanto Portogallo, Regno Unito, Cipro e Grecia". *Rapporto ISTAT 2016*, p. 129

³ A. D'Andrea, *Dati Digitali e Metodologia della Ricerca Archeologica*, 2013, p.15

⁴ Non essendo ripetibile la raccolta dei dati in archeologia, il metodo scientifico trova la sua applicazione nella verifica delle ipotesi. Per questo i dati andrebbero raccolti nel modo più oggettivo possibile e senza lacune perché, come

formazione o per convenienza, fa un uso puramente strumentale del computer invece di considerarlo un modo per ripensare dalle fondamenta i metodi di acquisizione e registrazione dei dati. Perché se è vero che l'uso dei calcolatori impone un approccio più rigoroso e meno ambiguo è anche vero che se non si hanno degli obiettivi chiari e se non ci si fanno le domande giuste tutto si riduce ad un miglioramento quantitativo dei risultati ottenuti, senza un vero progresso. Come diceva Umberto Eco:

Il computer non è una macchina intelligente che aiuta le persone stupide, anzi è una macchina stupida che funziona solo nelle mani delle persone intelligenti.⁵

Come rilevato da altri⁶ inoltre, gli archeologi che operano sul campo preferiscono soluzioni pragmatiche nell'affrontare le problematiche quotidiane, lasciando l'impressione di un distacco tra teoria e pratica operativa⁷. Si cercherà quindi qui fare brevemente il punto della situazione attuale (senza pretese di esaustività), provando alla fine a proporre una possibile soluzione alle problematiche esposte.

IL PROBLEMA DELLA DIGITAL PRESERVATION

Come accennato nell'introduzione, esistono vari problemi riguardanti la formalizzazione del dato archeologico sia al momento dell'acquisizione sia in quello dell'analisi. Uno scavo archeologico è un'attività distruttiva in cui l'archeologo "smonta" pezzo per pezzo, strato per strato e in maniera irreversibile i resti archeologici di una determinata area individuata a tavolino ed oggetto di una ricerca programmata, oppure emersa a seguito dell'apertura di un cantiere per la realizzazione di opere pubbliche o private. Ogni scelta che l'archeologo compie è, per quanto dettata da pratiche e norme abbastanza consolidate, soggettiva e carica di conseguenze su tutto il lavoro successivo. Per questo si dovrebbero raccogliere tutti i dati possibili (anche se non utili per la propria ricerca) in modo da poterli mettere a disposizione per analisi successive.

Oltre alla questione di cosa raccogliere esiste anche quella del come conservarlo (sempre nell'ottica di una trasmissione alle generazioni future del dato grezzo e non solo per l'utilizzo immediato di chi effettua la ricerca). Come rileva D'Andrea infatti:

diceva Khun, ad un insieme di dati è sempre possibile sovrapporre più di una costruzione teorica. Ma se mancano delle tessere diventa ovviamente più difficile ricomporre un puzzle.

⁵ U. Eco intr. a C. Pozzoli, *Come scrivere una tesi di laurea con il personal computer*, 1986, pp. 6-7

⁶ G. De Felice, M. G. Sibilano, G. Volpe, *Ripensare la documentazione archeologica: nuovi percorsi per la ricerca e la comunicazione*, 2008, p.1

⁷ A. D'Andrea, *L'informatica dell'archeologo: alcune istruzioni per l'uso*, 2001, p.1

Il problema di creare archivi durevoli e facilmente intercomunicabili non sembra comunque affliggere, neppure in via teorica, molti ricercatori, per i quali la facilità d'uso e la disponibilità del software prevale su questi altri elementi di valutazione.⁸

Sottolineando quindi come spesso ci si limiti ad usare gli strumenti informatici che si conoscono, anziché quelli più adeguati a conservare i dati. I nostri strumenti informatici ci permettono di ottenere risultati che solo pochi anni fa sarebbero stati inimmaginabili con costi tutto sommato contenuti. Tuttavia soffrono anch'essi di una rapida obsolescenza e i supporti fisici non sono pensati (se non in casi specifici) per contenere i nostri dati per molto tempo (ad esempio nei supporti ottici come CD o DVD il colorante organico che permette di scrivere il disco va incontro ad un progressivo degrado naturale, i nastri magnetici si degradano per l'idrolisi del legante o per il decadimento magnetico dell'informazione registrata⁹...). I software invece vanno incontro a problemi di compatibilità già dopo pochi anni, anche tra versioni diverse dello stesso programma (soprattutto se sono proprietari e non free/open source).

Per cercare di arginare queste problematiche che mettono a rischio la sopravvivenza di molti dati scientifici e testimonianze della nostra epoca sono stati fatti diversi tentativi, tra cui quello dell'OCLC (Online Computer Library Center)¹⁰ che nel 2006 ha stilato una serie di buone pratiche, successivamente ampliate ed implementate anche da altre organizzazioni, che possono così essere riassunte:

-Refreshing: trasferimento dei dati su un supporto dello stesso tipo senza alcun tipo di cambiamento;

-Migrazione: trasferimento dei dati su supporti di tipo diverso e/o da formati chiusi ed obsoleti ad altri più recenti (e magari aperti). L'unico rischio è che alcune caratteristiche del file potrebbero andare perdute nell'operazione (si pensi ad esempio a quando si apre un file di Microsoft Word con LibreOffice o viceversa);

-Duplicazione: salvare dei dati importanti in un'unica copia è un'operazione molto rischiosa. Si dovrebbero quindi fare varie copie e immagazzinarle in luoghi differenti;

-Emulazione: permette di eseguire vecchi sistemi operativi e relativi software su macchine virtuali, rendendone così nuovamente possibile l'accesso. Il problema risiede nella migrazione di questi dati, probabilmente salvati in formati che richiedono un lungo lavoro di conversione;

-Metadati: come è noto contengono informazioni riguardanti il file stesso, spesso in formato ASCII o XML. In caso di illeggibilità dei dati contenuti si avranno almeno alcune informazioni di base come il titolo, l'autore, la data di creazione etc.;

Un punto di riferimento a livello internazionale per l'archeologia è l'Archaeological Data Service (ADS)¹¹ britannico, che si occupa sia della formulazione di nuovi standard, sia della creazione e del mantenimento di archivi durevoli ed interoperabili. In Italia il ruolo guida in

⁸ A. D'Andrea, *Documentazione Archeologica, standard e trattamento informatico*, 2006, pp. 17-18

⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Media_preservation>

¹⁰ <<https://www.oclc.org/en/home.html?redirect=true>>

¹¹ <<https://archaeologydataservice.ac.uk/about.xhtml>>

questo settore è stato assegnato fin dal 1975 all'ICCD (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione¹²) che nel corso degli anni ha sviluppato metodologie, metodi e software per far fronte sia all'esigenza di salvare in digitale una gran mole di dati che per lunghi anni sono stati registrati in formati analogici, ma anche per cercare di dare una base comune a tutti gli attori che in qualche modo si trovassero nelle condizioni di registrare nuovi dati, ma non sempre queste attività di razionalizzazione delle risorse hanno avuto molta fortuna¹³.

Più recentemente l'ICCD, tra le altre attività, ha realizzato il SIGECweb (Sistema Informativo Generale del Catalogo) per una gestione nazionale della catalogazione e partecipa al progetto europeo ARIADNE (Advanced Research Infrastructure for Archaeological Dataset Networking in Europe¹⁴) per la realizzazione di un'infrastruttura pensata per la condivisione dei dati archeologici. Come detto infatti queste problematiche vengono affrontate in tutti i settori in tutti i paesi, rendendo necessaria all'interno dell'UE un ulteriore lavoro di armonizzazione perché ogni nazione ha i propri contesti sociali, leggi, obiettivi scientifici e di tutela differenti. Si capisce quindi quanto possa essere difficile far valere le proprie istanze (e il proprio potenziale) in ambito internazionale quando a livello nazionale la pur buona legislazione a tutela dei beni culturali si scontra con difficoltà pratiche lontane dall'essere risolte.

IL PROBLEMA DELL'INTEROPERABILITÀ

Altra questione spinosa, strettamente connessa alla *digital preservation*, è quella dell'interoperabilità. Questa è la capacità di un sistema informatico di scambiare informazioni in maniera completa e senza errori¹⁵. Tuttavia la ricerca di standard di comunicazione non nasce oggi e non è certamente ristretta al solo ambito informatico. In archeologia la proliferazione di termini indicanti un medesimo tipo di oggetto è ben radicata e legata ai vari settori disciplinari:

è il caso del *kothon* e della *lucerna*, dello *skyphos* e della *kotyle* per rimanere al solo ambito classico per non parlare delle numerose varianti della ciotola, scodella, etc.¹⁶

Per poter gestire in modo automatico i dati provenienti dagli scavi è quindi necessario un lavoro di standardizzazione che permetta di identificare un oggetto in modo non ambiguo. Questo si rivela tanto più vero da quando chi vuole pubblicare i risultati di un proprio lavoro lo fa affidandosi ad internet, rivolgendosi ad un pubblico che effettua le sue ricerche

¹² <<http://www.iccd.beniculturali.it/>>

¹³ Per farsi un'idea del clima ostile a questo genere di novità basti pensare che nel 1997 il Ministero dei Beni Culturali bocciò il finanziamento per un corso di aggiornamento che avrebbe dovuto facilitare la diffusione del programma DESC (Data Entry, Stampa e Consultazione) presso le soprintendenze periferiche.

¹⁴ <<http://www.ariadne-infrastructure.eu/>>

¹⁵ <<https://it.wikipedia.org/wiki/Interoperabilità>>

¹⁶ A. D'Andrea, *Documentazione Archeologica, standard e trattamento informatico*, 2006, p. 91

attraverso l'uso dei moderni motori di ricerca (Google, Bing, Yahoo...) per questioni di praticità e velocità, affidandosi ai loro algoritmi per mitigare il cosiddetto fenomeno dell'*information overload*, ovvero quell'eccesso di dati che impediscono di trovare informazioni realmente utili ai fini della ricerca. Considerando che oltre la metà del traffico web è ormai generato da *bot*¹⁷ (cioè programmi che eseguono ricerche automatizzate o semi-automatizzate, ma non solo) è facilmente comprensibile quanto sia importante utilizzare delle convenzioni. Per poter quindi raggiungere un alto livello di interoperabilità si sta cercando di salvare gli archivi di dati in formati standard, aperti e che permettano una connessione tra di loro. Connessione che qui non è intesa però come un semplice collegamento ipertestuale, ma si tratta vere e proprie interazioni che rendano i dati leggibili sia agli esseri umani sia alle macchine: i Linked Open Data (LOD). Per permettere questo risultato è necessario aggiungere un livello semantico ai dati, quello che Tim Berners-Lee auspica per internet con la sua visione di un Web Semantico o Web 3.0. I vantaggi andrebbero dalla possibilità di effettuare ricerche più specifiche accedendo direttamente ai dati oppure generare nuova conoscenza che i singoli archivi non potrebbero fornire. Per facilitare il percorso dei gestori degli archivi Berners-Lee creò per i LOD un sistema di classificazione con cinque livelli in cui quelli di livello più alto integrano i precedenti:

1. Dati resi disponibili pubblicamente, in qualunque formato purché con licenza *open*;
2. Dati pubblicati in un formato strutturato e leggibile dalle macchine (ad esempio un foglio Excel anziché un'immagine);
3. Usare un formato non proprietario (es.: CSV al posto di Excel);
4. Usare standard del W3C (come RDF) per identificare le risorse;
5. Connettere i propri dati a quelli di altri enti o istituzioni;

Si tratta quindi di applicare una serie di formalismi condivisi che permettano di comprendere in maniera non ambigua i contenuti, sia agli operatori umani sia agli strumenti automatici. Ad esempio alcuni di questi sono i vocabolari, le tassonomie e i thesauri. I primi sono degli elenchi di termini caratterizzati da una relazione univoca tra un termine ed un concetto. Nelle tassonomie i termini del vocabolario acquistano una struttura gerarchica (superclasse, sottoclasse). Nei thesauri infine, si specificano ulteriori connessioni tra i termini (ad esempio "parte di..." o "termine preferito/non preferito", etc.). Tra gli altri strumenti disponibili oggi troviamo ad esempio anche il Dublin Core¹⁸, un sistema di metadati creato dall'OCLC che permette la descrizione di qualsiasi materiale digitale¹⁹ attraverso delle "etichette". Questi strumenti permettono quindi di evitare l'ambiguità richiamata sopra, descrivendo il dato con un termine chiaro, il cui significato non vada a sovrapporsi con quello di altri e assegnandogli un URI²⁰ che lo identifichi univocamente²¹.

Senza entrare in spiegazioni tecniche (che non sono oggetto del presente lavoro e per le quali si rimanda a testi specialistici) questi accorgimenti rendono i dati più facilmente

¹⁷ <<https://www.incapsula.com/blog/bot-traffic-report-2016.html>>

¹⁸ <<http://dublincore.org/>>

¹⁹ <https://it.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core>

²⁰ Uniform Resource Identifier, <https://it.wikipedia.org/wiki/Uniform_Resource_Identifier>

²¹ Sul web può essere l'indirizzo Internet, o URL, per i libri il codice ISBN etc.

accessibili da chiunque, senza ricorrere a costose conversioni e che permettano utilizzi dei dataset che nemmeno i creatori avrebbero potuto realizzare o anche solo ipotizzare. Queste problematiche non si limitano al mondo dell'archeologia o dei beni culturali, ma se ne discute ormai in ogni settore scientifico dove si cerca di dare risposte adeguate alla propria situazione particolare pur partendo da riflessioni comuni²².

UN CASO PARTICOLARE: L'ARCHEOLOGIA

I dati di uno scavo archeologico sono stati per lungo tempo, e in gran parte sono tuttora, registrati su supporti analogici. Ad esempio su schede cartacee di vario tipo (di Unità Stratigrafica U.S., di Reperto Archeologico R.A., Numismatica N, e così via), i cui primi esemplari risalgono agli anni '70 ma che saranno oggetto di un tentativo di omogeneizzazione solo alla metà degli anni '80 ad opera dell'ICCD²³. Queste schede hanno costituito un importante passo in avanti rispetto ai precedenti sistemi di archiviazione dei dati grazie alla rivoluzione introdotta dalla cosiddetta *New Archaeology*, che adottò lo scavo stratigrafico e su "grandi aree"²⁴ come principale mezzo di indagine, prevedendo una documentazione sistematica di ogni "livello" asportato dall'operatore attraverso una serie di voci prestabilite da compilare a cui aggiungere la documentazione grafica e fotografica. Si tratta però, guardandolo con un occhio più moderno, di un sistema che concede ancora troppo alla discrezionalità del compilatore (a cui non vengono imposti vincoli stringenti nell'inserimento dei dati che spesso non hanno omogeneità nemmeno all'interno dello stesso gruppo di lavoro) e che non agevola la digitalizzazione dei contenuti. Perché un altro problema di cui tenere conto è anche la differenza tra dati nati in formato analogico e quelli che vengono creati direttamente in formato digitale. L'utilizzo di formati digitali dovrebbe essere il frutto di un diverso approccio metodologico al modo in cui si acquisiscono i dati, che dovrebbe prevedere in anticipo anche il modo in cui i dati analogici possano essere efficacemente inglobati nel nuovo archivio digitale, ma spesso non è così. Il computer viene visto nel migliore dei casi come strumento per ordinare, classificare, analizzare e simulare comportamenti, ma l'interpretazione di dati e la ricostruzione storica sono ancora legate saldamente ai modelli e alle teorie tradizionali²⁵. Si assiste quindi spesso all'applicazione vecchi schemi il cui unico risultato è un ammodernamento di facciata che cambia il supporto ma non la mentalità, relegando il computer quasi al ruolo di macchina da scrivere con il

²² Quanto l'attenzione sia destinata ad alzarsi nei prossimi anni su questi argomenti lo si capisce da un articolo della prestigiosa rivista scientifica *Nature*: "More and more often these days, a research project's success is measured not just by the publications it produces, but also by the data it makes available to the wider community. Pioneering archives such as GenBank have demonstrated just how powerful such legacy data sets can be for generating new discoveries — especially when data are combined from many laboratories and analysed in ways that the original researchers could not have anticipated. All but a handful of disciplines still lack the technical, institutional and cultural frameworks required to support such open data access — leading to a scandalous shortfall in the sharing of data by researchers. This deficiency urgently needs to be addressed by funders, universities and the researchers themselves.", *Nature*, n°462, November 2009, p. 145

²³ *Norme per la redazione della scheda del Saggio Stratigrafico*, a cura di F. Parise Badoni e M. Ruggeri Giove, Ministero per i Beni culturali e ambientali - Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione - Soprintendenza Archeologica di Roma, Roma 1984

²⁴ <http://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca-archeologica-lo-scavo-stratigrafico_%28Il-Mondo-dell%27Archeologia%29/>

²⁵ A. D'Andrea, *Dati Digitali e Metodologia della Ricerca Archeologica*, 2013, p.15

monitor. A queste criticità si aggiunge almeno un problema, questa volta strutturale e quindi di difficile soluzione, rappresentato da un elemento delle schede, il campo “Descrizione”: si tratta di un’area a testo libero in cui l’archeologo deve descrivere quanto osservato e ritrovato. Diventa quindi molto difficile indurre il compilatore all’uso di un linguaggio “interoperabile” che si attenga, per quanto possibile, ad un ipotetico vocabolario di riferimento. Al momento la risposta sembra fuori dalla portata delle soluzioni realisticamente realizzabili.

Nei rari casi, soprattutto in passato, in cui si è proceduto ad un inserimento dei dati direttamente in formato digitale (o ad una loro digitalizzazione successiva) la scelta è spesso ricaduta su software proprietari che hanno reso difficile anche la semplice consultazione già dopo pochi anni. Il trasferimento delle informazioni raccolte su sistemi moderni diventa così un’opera lunga e dispendiosa, come mostra ad esempio il lavoro di recupero compiuto da D’Andrea (che lui stesso definisce di *rescue archaeological informatics*²⁶) su dati salvati in SYSLAT, un vecchio software non più supportato, e trasformati in file XML²⁷: questa scelta, oltre a garantire un’immediata leggibilità del contenuto con un qualsiasi editor di testo predispone i dati per eventuali condivisioni tramite internet.

Figura 1: Esempio di scheda in Syslat. Fonte: D’Andrea, 2006

²⁶ A. D’Andrea, *Documentazione Archeologica, standard e trattamento informatico*, 2006, p. 51

²⁷ XML: eXtensible Markup Language, nato nel 1998 come standard del W3C (World Wide Web Consortium) è un metalinguaggio per la definizione di linguaggi di markup che permette di definire e controllare il significato degli elementi contenuti in un documento o in un testo. È quindi adatto a rappresentare in forma gerarchica contenuti web e informazioni provenienti da basi di dati. Cfr. < <https://it.wikipedia.org/wiki/XML> >

```

<scheda-US usn="2023" > <us-princ > 2023 </us-princ >
  <setto re > 6 </setto re >
  <coordinate > Z:17.40 /17.45 </coordinate > <pendenza > o u e s t </pendenza >
  <sopra > <US > 2021 </US > <US > 2024 </US > </sopra >
  <sotto > <US > 2022 </US > </sotto >
  <materiali > chaw: m o r t i e r </materiali > <anno > 1995 </anno >
  <posizione > i n i t i a l e ; e s t / o u e s t </posizione > <codice > c o n s t r u c t i o n </codice >
  >
  <sezioni > <sez > 2S14 </sez > </sezioni >
  <tipo-us-costruita > s o l c o n s t r u i t </tipo-us-costruita >
  <piante > <map > 2P2 </map > </piante >
  <descrizione > S o t t i l e s t r a t o d i m a l t a s t e s a s o p r a l a p r i m a c e m e n t a t a
  ( u s <US > 2024 </US > ) e d a l d i s o t t o d e l l a s e c o n d a ( u s <US > 2022 </US > )

```

Figura 2: Esempio di conversione in XML. Fonte: D'Andrea, 2006

L'esperienza ha quindi insegnato a riconoscere i limiti della pubblicazione dei dati con formalismi rigidi come quelli dei database o dei WebGis (naturalmente dove si sia proceduto a questo tipo di sistemazione, cosa ancora non del tutto scontata). La ricerca di un punto di equilibrio spesso non ha premiato chi ha tentato l'arduo compito di mediare tra due modi di formalizzare i dati così differenti come quello archeologico e quello informatico, arrivando a compromessi che finivano per ridurre le potenzialità di entrambe le discipline. Oggi invece, con l'arrivo di nuovi linguaggi e con la diffusione di movimenti come Open Data, è possibile pubblicare i dati in forma più trasparente e facilmente accessibile, aprendo le porte a potenzialità ancora tutte da esplorare²⁸. L'utilizzo dell'informatica in archeologia richiede quindi un'ulteriore rivalutazione dei metodi con la prospettiva di una corretta formalizzazione dell'intero ciclo della conoscenza, dall'acquisizione fino alla pubblicazione.

CHE FINE FANNO I DATI

Per quanto riguarda i dati scientifici e archeologici in particolare bisogna distinguere due momenti: quello della pubblicazione e quello della conservazione. Anche se strettamente connessi (le scelte del "prima" si riflettono inevitabilmente sul "dopo") i problemi possono essere inizialmente distinti. Da un lato infatti abbiamo un grave problema nell'ottenere i dati degli scavi, in qualsiasi forma. Prendendo ad esempio la situazione della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Regione Toscana (esemplificativa della situazione generale) negli anni tra il 1981 e il 1990 nessuna documentazione di scavo risulta completa e il 42,2% risulta completamente mancante. Tra il 1991 e il 2000 solo il 3,6% degli scavi sembra vantare una

²⁸ A. D'Andrea, *Dati Digitali e Metodologia della Ricerca Archeologica*, 2013, p.16

documentazione completa mentre il 46,3% dei lavori risulta completamente privo di documentazione. Negli anni più vicini a noi, tra il 2001 e il 2010, la situazione sembra prendere una piega diversa con il numero di interventi con documentazione completa che sale al 37,6%, mentre quelli senza documentazione scende al 7,08%²⁹. Assodato quindi che vi sia ancora un gran lavoro da fare dal punto di vista della raccolta dei dati, quando questi sono presenti si è in grado di salvarli nella maniera più opportuna per poterli trasmettere alle generazioni successive? Questo problema affligge tutte le discipline e l'archeologia potrebbe prendere spunto da quanto già avviene in altri settori: ad esempio la rivista *Nature* chiede ormai da qualche anno agli autori degli articoli di inviare anche una copia dei dati grezzi su cui si è svolta la ricerca in modo da renderli disponibili a chiunque voglia verificarli. Un'analisi sulla perdita di dati e metadati che preclude l'accesso alle informazioni nel corso del tempo è stata svolta da W. Michener: dall'immagine è facile capire che quando i dati non vengono tempestivamente pubblicati la possibilità che questi vadano perduti aumenta progressivamente nel tempo.

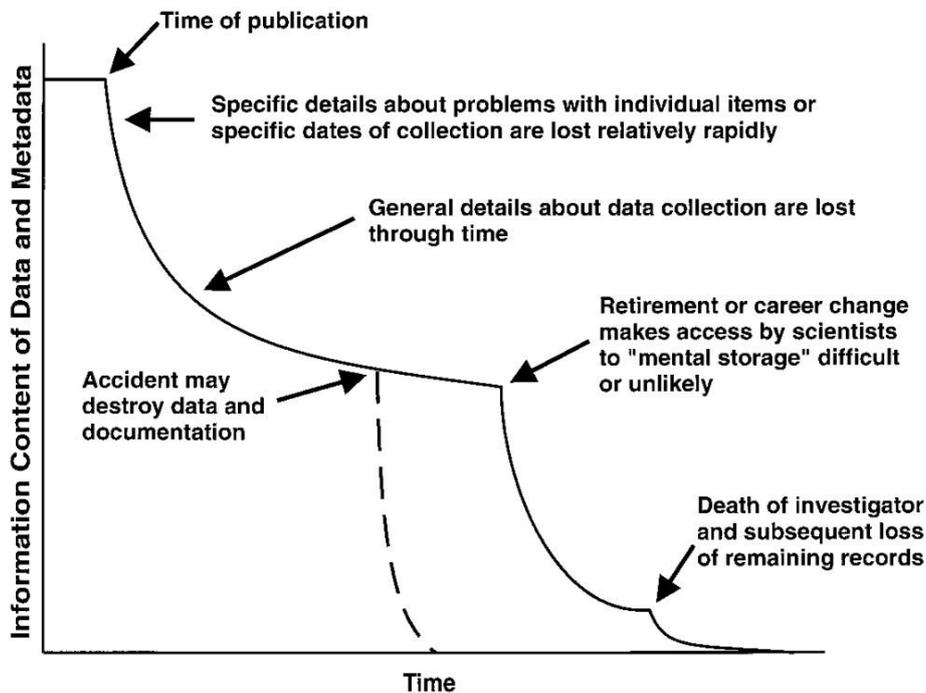


Figura 3: Perdita di informazioni nel corso del tempo. Fonte: W. Michener, 1997.

Non è raro infatti che i risultati di una ricerca (non solo in archeologia) restino chiusi in un cassetto in attesa di un'analisi e di una sistemazione adeguata, mentre i potenziali autori si lanciano in nuove ricerche lasciando cadere nel dimenticatoio quelle precedenti. Bisognerebbe ricordare che i dati scientifici "invecchiano" molto rapidamente e sarebbe meglio metterli a disposizione prima possibile anziché pensare a future, ipotetiche pubblicazioni. Considerando anche che i dati grezzi non sono sottoposti ai vincoli della

²⁹ F. Anichini, *Mappa*, vol.1, 2011

letteratura scientifica e che sono stati probabilmente raccolti utilizzando soldi pubblici³⁰. In un periodo di ristrettezze economiche come queste in cui non ci sono né i soldi per effettuare nuovi scavi così come accaduto negli anni passati, né quelli per mettere in sicurezza quanto portato alla luce (se non in casi particolarmente eclatanti), lo sfruttamento dei dati precedentemente ottenuti permetterebbe ai ricercatori di continuare a lavorare senza l'affanno di dover trovare i fondi per uno sfruttamento ulteriore del patrimonio ancora da scavare, investimenti che fino ad ora non hanno prodotto che una frazione del loro potenziale informativo, impegnandoli invece in un processo di analisi archeografica³¹ che permetterebbe di ampliare enormemente il bacino di dati realmente utilizzabili con costi tutto sommato contenuti. L'auspicio è, ovviamente, che questo processo virtuoso possa partire in maniera massiva prima possibile.

CONCLUSIONI:

L'utilizzo delle tecnologie informatiche si rivela quindi sempre più cruciale nel difficile compito di salvare il nostro immenso patrimonio culturale, così che anche le generazioni future possano conservare una testimonianza leggibile e dettagliata anche di beni che sono andati o andranno perduti. Nuove, potenti tecnologie mettono a disposizione strumenti fino a qualche anno fa impensabili (basti pensare alla diffusione dei droni dotati di telecamere HD oppure delle incredibili – e affidabili – ricostruzioni che possono essere realizzate tramite i software di fotogrammetria). Queste però posso affiancare, e non sostituire, il lavoro di raccolta e analisi fatto dagli specialisti a cui spetta il compito di far dialogare le discipline umanistiche (e una relativamente recente e ancora in fase di formazione come l'archeologia) con le tecnologie informatiche che hanno conosciuto negli ultimi 25-30 anni un'evoluzione rapidissima e inarrestabile. Alla luce di quanto espresso finora una risposta alle problematiche emerse potrebbe essere a portata di mano: senza voler proporre soluzioni drastiche che, normalmente causano più danni che benefici, si potrebbe prevedere una fase di transizione dall'attuale moltitudine di sistemi informativi ad un unico standard costituito da formati aperti passando attraverso l'utilizzo di formati proprietari solo dove necessario, permettendo di definire meglio tutte le pratiche operative e dando il tempo a tutti gli attori coinvolti di effettuare la dovuta formazione, senza arroccarsi sulle proprie posizioni. L'obiettivo è quello di permettere la fruizione di dati ottenuti attraverso finanziamenti pubblici, senza trascurare la tutela di eventuali diritti d'autore, facendo in modo che le informazioni ricavate dalle indagini archeologiche siano rese disponibili ad esperti e appassionati, sia come strumento di verifica sia come opportunità di riuso per ottenere nuovi dati, in un'ottica di moltiplicazione del sapere da cui tutti hanno da guadagnare. Se una presa di coscienza dal basso è quindi auspicabile un intervento normativo che obblighi, prima o poi, attori pubblici e privati a salvaguardare il patrimonio anche tramite gli strumenti digitali è necessario tanto quanto finanziamenti adeguati per portare avanti un'operazione di questa portata. A questo va unito anche un cambio di mentalità (in parte già in atto) da parte degli archeologi e degli operatori del settore dei beni culturali, che dovrebbe portare da un lato ad

³⁰ G. Gattiglia, *Open digital archives in archeologia. Good practice*, 2009, p. 56

³¹ <<http://www.treccani.it/vocabolario/archeografia/>>

un'apertura verso le nuove tecnologie e la cultura digitale³², dall'altro ad evitare un'atomizzazione delle soluzioni adottando per forza un proprio sistema di registrazione o gestione dei dati (per prestigio o per semplice comodità), ignorando il resto della comunità e le soluzioni che può offrire pensando, anche in buona fede, di fare così al meglio il proprio lavoro.

Perché il rischio è che pur vivendo l'epoca della riproducibilità tecnica infinta per tutti a bassissimo costo, la mancanza di archivi durevoli e facilmente accessibili possa farci perdere la memoria di un passato strappato all'oblio con gran dispendio di energie e di un presente che sarà, per le generazioni future, testimonianza preziosa del lavoro degli studiosi in questo primo scorcio del secondo millennio, facendoci cadere così in quella che qualcuno ha già definito *Digital Dark Age*³³.

È appena qui il caso di ricordare inoltre che se l'archeologia viene vista come disciplina assolutamente secondaria rispetto ad altre, pur essendo l'Italia un paese ad altissima densità di Beni Culturali³⁴, è anche conseguenza delle scelte degli operatori del settore che spesso dimenticano il loro ruolo ed il rapporto con l'utenza (che ne finanzia l'opera ed a cui, in ultima istanza, bisogna giustificare le spese sostenute). Perché, per usare le parole di Daniele Manacorda:

nel momento in cui porta alla luce una traccia materiale, l'archeologo contribuisce all'arricchimento di quella che chiamiamo «memoria sociale», opera un atto di costruzione che dà ordine e senso ai materiali del ricordo, che le tecnologie ampliano ormai a dismisura, ma che devono tradursi in memoria collettiva, in immagini che contribuiscano alla conservazione dell'identità dei gruppi sociali³⁵.

Insomma, senza cadere in inutili conservatorismi dovrebbe aiutare la ricostruzione delle fondamenta della nostra civiltà nell'epoca della società liquida³⁶ ed essere il custode di un patrimonio culturale straordinario di cui anche le generazioni future dovrebbero poter godere almeno nella stessa misura in cui lo facciamo noi oggi. L'auspicio è quindi che i processi di contaminazione in parte già in atto tra informatica e materie umanistiche (ed in particolare l'archeologia) evolva ulteriormente elevando il livello di tutela e di ricerca, abbattendo definitivamente gli steccati tra discipline così diverse che, pur nel rispetto delle competenze reciproche, hanno molto da prendere le une dalle altre. L'apertura mentale necessaria per un approccio multidisciplinare unita al rigore richiesto da qualsiasi lavoro che abbia la pretesa di essere scientifico, possono finalmente traghettare la figura dell'archeologo dallo studioso che rigetta l'utilizzo dei computer³⁷ in quanto ininfluenza o dannoso (perché considerato uno strumento che conduceva al riduzionismo) all'esperto in grado di coniugare

³² < https://it.wikipedia.org/wiki/Cultura_digitale>

³³ <<https://archive.ifla.org/IV/ifla63/63kuny1.pdf>>

³⁴ "Il nuovo sistema informativo del Mibact *Vincoli in rete* censisce, nel 2016, oltre 200 mila beni immobili (architettonici, archeologici e museali) sottoposti a vincolo, in media 67,6 ogni 100 km²: una densità elevatissima di elementi di valore storico e artistico, distribuiti capillarmente sul territorio, al punto da costituire un tratto caratteristico del paesaggio italiano", *Rapporto ISTAT 2016*, p. 131

³⁵ D. Manacorda, "Guai al feticismo", *Archeo*, n°264, febbraio 2007, pp. 102-103.

³⁶ < http://www.treccani.it/vocabolario/societa-liquida_%28Neologismi%29/>

³⁷ In particolare i cosiddetti post-processualisti. Cfr. <https://en.wikipedia.org/wiki/Post-processual_archaeology>

lo studio di ciò che è antico con le tecnologie più moderne, incarnando quell'ideale di *humanitas* che già Cicerone³⁸ aveva fatto suo più di duemila anni fa.

³⁸ Apertura mentale *in omni recto studio atque humanitate* ("in ogni studio onesto e in ogni aspetto dello scibile umano". Cicerone, *De oratore*, I, 256)

BIBLIOGRAFIA:

Anichini, F., Fabiani, F., Gattiglia, G., Gualandi, M. L. 2012, *MAPPA. Metodologie Applicate alla Predittività del Potenziale Archeologico*, vol.1, Edizioni Nuova Cultura, Roma

Brivio, F. 2009, *L'Umanista Informatico*, Apogeo, Milano.

Carandini, A. 2000, *Storie dalla terra. Manuale di scavo archeologico*, Einaudi, Torino.

D'Andrea, A. 2006, *Documentazione archeologica, standard e trattamento informatico*, Archaeolingua, Budapest

Michener, W. K. et al., 1997, *Nongeospatial metadata for the ecological sciences*, Ecological Society of America, Washington.

Numerico, T., Fiorimonte, D., Tomasi, F. 2010, *L'umanista digitale*, Il Mulino, Bologna.

Pozzoli, C. 1986, *Come scrivere una tesi di laurea con il personal computer*, Rizzoli, Milano.

Tomasi, F. 2008, *Metodologie informatiche e discipline umanistiche*, Carocci, Roma.

SITOGRAFIA:

www.archeo.it

www.archive.ifla.org

www.ariadne-infrastructure.eu

www.dublincore.org

www.iccd.beniculturali.it

www.istat.it

www.it.wikipedia.org

www.nature.com

www.oclc.org

www.statistica.beniculturali.it

www.treccani.it