

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



OCNUS

QUADERNI
DELLA SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE
IN BENI ARCHEOLOGICI

ESTRATTO

16
2008

Ante
Quem

Editore e abbonamenti

Ante Quem soc. coop.

Via C. Ranzani 13/3, 40127 Bologna

tel. e fax + 39 051 4211109

www.antequem.it

ISSN 1122-6315

ISBN 978-88-7849-034-5

© 2008 Ante Quem soc. coop.

INDICE

<i>Editoriale</i> di Sandro De Maria	7
ARTICOLI	
Gabriele Baldelli, Tommaso Casci Ceccacci, Giuseppe Lepore, Marusca Pasqualini <i>S. Maria in Portuno a Corinaldo (Ancona): nuovi dati per la ricostruzione di un contesto archeologico pluristratificato</i>	11
Federico Biondani <i>Importazioni di ceramica corinzia a rilievo di età romana in area medioadriatica: nuove scoperte in territorio marchigiano</i>	35
Julian Bogdani <i>Note su alcuni siti fortificati d'età ellenistica della media valle del Pavla, Epiro</i>	43
Julian Bogdani, Erika Vecchietti <i>Nuove soluzioni in rete per la gestione e la divulgazione del dato archeologico</i>	59
Paolo Brocato <i>Osservazioni sulla tomba delle Anatre a Veio e sulla più antica ideologia religiosa etrusca</i>	69
Paola Buzi <i>Insedimenti cristiani a nord del Birket Qarun (Fayyum): il sito di al-Kanā'is</i>	107
Elena Calandra <i>Adriano fra passato e presente</i>	113
Pier Luigi Dall'Aglio <i>Un nuovo documento sulla via Flaminia "minore"</i>	123
Luisa Guerri <i>Space and Ritual in Early Dynastic Mesopotamia: a Contextual Analysis of the Shrines of Tutub</i>	131
Elio Hobdari, Marco Podini <i>Edilizia ecclesiastica e reimpiego nelle chiese di V-VI e XI-XII secolo nel territorio di Phoinike e Butrinto</i>	147
II SEMINARIO DEL DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHEOLOGIA Bologna, Dipartimento di Archeologia, 24 maggio 2007	
Alessandro Guidi <i>Archeologia dell'Early State: il caso di studio italiano</i>	175

Moh'd Saoud Abdallah Abu Aysheh <i>Alcune considerazioni sullo studio archeometrico-tecnologico e la conservazione dei mosaici romani di Suasa</i>	193
Valentina Coppola <i>La scultura architettonica e l'apparato musivo degli edifici di culto cristiano del Peloponneso meridionale</i>	199
Michele Dall'Aglio <i>Aspetti della fruizione di alcuni tipi di sarcofagi romani</i>	203
Federica Sarasini <i>Nuovi sviluppi sullo stato di conservazione della decorazione del Battistero metropolitano di Ravenna al tempo di Corrado Ricci</i>	209

NUOVE SOLUZIONI IN RETE PER LA GESTIONE E LA DIVULGAZIONE DEL DATO ARCHEOLOGICO

Julian Bogdani, Erika Vecchietti

The use of databases in archaeological research, by now not only generally accepted and widespread but also elevated into a field of an observation and experimentation, appears to be one of the most innovative frontiers in archaeological research. This is due both to the potential that databases offer in developing archaeological research methodologies and to the possibilities that the most recent database systems, many of which are developed in open source, provide for managing data on-line. The possibility of creating a research network based on the sharing, at various levels, of archaeological data constitutes, in fact, a new methodological approach. It can offer new perspectives both in acquiring and managing data, and in processing them. The additional value of this approach lies mainly in the possibility of extending, via the web, the management of archaeological data from a "local" scale to "remote" access, by establishing networks within the individual research centers, thus favoring the creation of a "polycentric" research structure, in which each unit constitutes a decentralized point of a unique network. Linked to G.I.S. systems or to web navigation interfaces (virtual environment, 3D models...), online databases, beside providing more and more widespread support for archaeological research, represent an effective system for registering, monitoring, assessing and developing the archaeological patrimony.

1. Introduzione: contestualità, multivocalità, didattica

È ormai fuori di dubbio che il lavoro dell'archeologo si configuri sempre di più come una metodologia multidisciplinare; la complessità della realtà che si va a indagare è infatti tale per cui solo attraverso un assiduo e continuativo lavoro di *équipe* si possano ottenere i risultati più convincenti¹.

In questa complessa organizzazione del sapere, la tecnologia (e in particolare la tecnologia legata al lavoro in rete) può rappresentare un valore aggiunto, uno strumento di gestione della complessità non solo della sempre maggiore messe di dati che, attraverso l'implementazione di altri tipi di tecnologie, si è in grado di raccogliere, ma anche delle opportunità di collaborazione di esperti in diverse discipline che vengono proficuamente messi nella condizione di collaborare allo stesso progetto condi-

videndo dinamicamente i dati e i risultati della ricerca.

Il presente contributo² vuole essere, oltre che la presentazione di un progetto congiunto di chi scrive, una riflessione sulle possibilità del *networking* non solo in archeologia, ma anche nel più ampio contesto della gestione e divulgazione della cultura.

Lo sviluppo del lavoro in rete attraverso l'utilizzo di banche dati condivise sul web rappresenta una soluzione ideale per un più efficace dialogo non solo dei vari esperti coinvolti nei gruppi di ricerca, ma anche dei dati da loro analizzati; la possibilità inoltre di gestire contemporaneamente più tipologie di dati (testuali, raster, vettoriali...) appartenenti allo stesso progetto, correlati tra di loro a vari livelli, può contribuire ad approfondire l'approccio contestuale³, fondamentale per una più organica comprensione delle dinamiche del mondo antico.

¹ Come si evince anche dai risultati della tavola rotonda *Il ruolo delle tecnologie nella formazione dell'archeologo*, organizzata da «Groma» presso il Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna, a cui hanno partecipato D. Manacorda, G. Sassatelli, A. Augenti, S. Campana, A. Capra, M. Cattani, E. Giorgi, A. Gottarelli, G. Lepore, L. Mazzeo, di prossima pubblicazione su «Groma» 2 (2008); cfr. anche Manacorda 2008, pp. 201-204.

² Lo studio, frutto di lavoro in gran parte congiunto, è opera di J. Bogdani (2, 4, 5, 6) ed E. Vecchietti (1, 3, 7).

³ Sull'archeologia contestuale cfr. Giannichedda 2002, p. 99; recentemente, Manacorda 2008, pp. 223-226, entrambi con bibl. prec. Di grandissimo interesse è, in questo senso, il sito web del progetto di ricerca diretto da I. Hodder sul sito neolitico di Çatalhöyük in Turchia (www.catalhoyuk.com).

Oltre allo sviluppo di banche dati, l'approccio "multivocale" auspicato da J. Hodder (Hodder 1992) si può sperimentare, sia nel campo della ricerca, sia in quello della didattica, attraverso la costruzione di *wiki*, strumenti di scrittura "collettiva" che crescono e si sviluppano attraverso quell'apporto "collaborativo" fondamentale per la crescita, umana e professionale, dei gruppi di ricerca⁴. L'opportunità di partecipare allo sviluppo di un *wiki* può inoltre far riflettere soprattutto i più giovani, precocemente in contatto con le più avanzate forme di comunicazione⁵ sui processi di creazione della conoscenza e dei contenuti web (prendendovi parte dall'interno), rendendoli utenti maggiormente consapevoli e critici della messe di informazioni reperibili in rete.

La forte vocazione didattica, fondamentale per un'applicazione, come quella qui presentata, nata all'interno del Laboratorio di Rilievo delle Strutture Archeologiche⁶ del Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna, ha portato alla riflessione su quale fosse l'applicativo da utilizzare per creare un sistema di archiviazione dati consultabile e compilabile via internet, per dare la possibilità agli studenti del laboratorio di portare a compimento le esercitazioni a loro assegnate (*data-entry* di documentazione di scavo) senza imporre loro l'installazione di specifici *software* e senza dover necessariamente scegliere tra determinati formati proprietari⁷.

⁴ Molto interessante in questo senso è l'utilizzo dello strumento *wiki* come supporto per la redazione del diario di scavo in Zanini-Costa 2006, pp. 253-262, con bibl. prec.

⁵ Si pensi a Wikipedia, in cui ognuno è chiamato a dare il suo contributo compilazione di una colossale enciclopedia universale multimediale.

⁶ Responsabile del Laboratorio di Rilievo delle Strutture Archeologiche del Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna è E. Giorgi.

⁷ L'insegnamento di un determinato applicativo agli studenti può essere vincolante per molte delle loro scelte future: metterli nelle condizioni di toccare con mano il *software* libero li porterà a sperimentare i vantaggi di un sistema gratuito (o almeno *low cost*) e di facile utilizzo, in grado di assicurare il massimo grado di interscambio e aggiornamento dei dati. È d'altra parte inutile negare che parte del successo dei *software* proprietari (si pensi ad esempio a Microsoft Office, ESRI ArcGIS o Autodesk AutoCAD) dipende dalla loro diffusione nelle scuole e presso le pubbliche amministrazioni, fattore che ha determinato una vera e propria "acculturazione" degli utenti verso interfacce e formati proprietari.

2. Lavoro in locale e lavoro in rete. Pro e contro

L'informatica applicata all'archeologia è stata di fondamentale aiuto nella registrazione e gestione del dato, anche se non sono mai sorti strumenti o metodologie di registrazione che fossero tanto ampiamente condivisi da divenire standard diffusi. Tra i DBMS⁸ più diffusi nel campo dell'archeologia si trovano due applicativi che negli ultimi anni hanno guadagnato una certa fortuna tra gli utenti: Access⁹ e FileMaker¹⁰. Si tratta di due *software* che lavorano entrambi "in locale" (*client-side*), ossia si installano su un terminale e lavorano su banche dati presenti su di esso. Il loro successo è dovuto, oltre alle elevate prestazioni, al costo relativamente basso di acquisizione e soprattutto alla semplicità di utilizzo. Il limite maggiore di questi sistemi consiste proprio nella condivisione: trattandosi, infatti, di programmi che lavorano con dati presenti su un solo terminale, il loro utilizzo da parte di più utenti contemporaneamente (*intranet*) è difficoltoso, e generalmente poco diffuso¹¹.

Un secondo e non minore limite è quello degli aggiornamenti del *software*. Attraverso accorte politiche di mercato le varie *software house* hanno infatti sovente costretto i clienti ad acquistare le versioni più recenti degli applicativi, fornendo continuamente nuove *release* non più compatibili con le precedenti.

Infine, un terzo limite è quello della sicurezza dei dati. I sistemi locali sono maggiormente

⁸ DBMS è acronimo per Data Base Managing System e indica un insieme di applicazioni che si occupano dell'organizzazione, dell'immagazzinamento, della gestione e dell'estrazione dei dati in un archivio informatizzato.

⁹ Microsoft Inc.

¹⁰ Apple Inc. Molti progetti hanno utilizzato FileMaker con ottimi risultati, cfr. il *database* dei marchi di fabbrica della terra sigillata da *Iulia Concordia* (FileMaker Developer 7.0, Annibaletto 2007, p. 51, nota 1).

¹¹ Tale limite risulta significativo se vi è la necessità di accedere alla banca dati da parte di più utenti contemporaneamente. Per rimanere in ambito archeologico, basti pensare al caso di utilizzo di una banca dati che raccoglie diverse informazioni sul contesto stratigrafico di un certo scavo da parte di differenti *équipe*: se i vari gruppi apportano modifiche alla banca dati, si creano seri problemi di coordinamento e aggiornamento della medesima.

soggetti ai rischi di perdita dei dati, motivo che obbliga a frequenti salvataggi su supporti esterni (dischi rigidi, supporti ottici ecc.). Danni fisici a un terminale possono quindi portare alla parziale o totale perdita dei dati raccolti.

I limiti sopra elencati, riscontrati peraltro attraverso la pratica di un assiduo utilizzo di questi strumenti in archeologia, sono stati l'elemento propulsivo di un'ampia serie di sperimentazioni di archivi *online*, in corso già da diversi anni (cfr. *infra*), basate sull'utilizzo di sistemi *open source server-side*, in grado di fornire una valida risposta sia dal punto di vista del costo delle licenze degli applicativi, sia da quello dell'immagazzinamento sicuro del dato, portando a una vera e propria rivoluzione non solo nella gestione, ma anche nella metodologia stessa di lavoro in rete tra le varie *équipe* coinvolte nei progetti di ricerca.

I sistemi *server-side* garantiscono innanzitutto una prima efficace soluzione al problema della sicurezza dei dati: salvano infatti gli archivi su macchine esterne, i *server*, collegate ai terminali degli utenti attraverso internet. Anche lo stesso sistema del DBMS viene installato sul *server*, rendendo in questo modo la visualizzazione e la modifica dei dati immediata per ciascun utente, senza che esso debba installare sulla propria macchina *software* aggiuntivo.

Per quanto riguarda i costi, premettendo che i DBMS proprietari rimangono per lo più inaccessibili¹², è comunque vero che in questo campo è ormai affermata l'esperienza dei progetti *open source* che si propongono sempre di più come competitivi con quelli proprietari. Tra i principali applicativi di questo tipo si possono menzionare MySQL e PostgreSQL¹³, sistemi

che comportano non solo i vantaggi di essere *server-side*, ma anche la contemporanea consultazione degli archivi, via internet, da parte di un numero indefinito di utenti, non solo in lettura, ma anche in scrittura. Questo fa sì che gli aggiornamenti eseguiti da un utente siano immediatamente disponibili e utilizzabili da tutto il gruppo di lavoro, che si trasforma così in un *network* di ricerca.

L'unico ostacolo da superare per l'affermazione di questa metodologia di lavoro è la necessità di disporre costantemente di un *internet browser* collegato alla rete, in grado di assicurare la comunicazione tra il terminale dell'utente e il *server* centrale in cui sono depositati gli archivi (cfr. *infra* per una parziale soluzione).

3. Banche dati online: stato dell'arte

L'impiego di banche dati nella ricerca archeologica, ormai non solo ampiamente accettato e diffuso, ma promosso esso stesso a campo di riflessione e sperimentazione, si configura come una delle più innovative frontiere dell'archeologia, sia per le potenzialità che le banche dati offrono allo sviluppo della metodologia di ricerca archeologica, sia per la possibilità che i più recenti sistemi di banche dati, molti dei quali sviluppati con applicazioni *open source*, mettono a disposizione per la gestione "in rete" dei dati. La possibilità infatti di creare *network* di ricerca basati sulla condivisione a vari livelli del dato archeologico costituisce un innovativo approccio metodologico, in grado di offrire nuove prospettive sia in fase di acquisizione e gestione dati, sia in fase di elaborazione. Il valore aggiunto di tale approccio consiste soprattutto nella possibilità, via web, di estendere la gestione del dato archeologico da una scala "locale", attraverso la costituzione di reti interne ai singoli centri di ricerca, a una scala "globale" attraverso un accesso "in remoto", favorendo la creazione di un assetto "policentrico" della ricerca, in cui tutte le singole unità costituiscono nodi decentrati di un unico *network* di riferimento. Collegate a sistemi G.I.S. o a inter-

tutti e tre finalizzati alla diffusione di dati individuati sul territorio.

¹² Si pensi ad es. a Oracle (<http://www.oracle.com>), potente sistema proprietario di banche dati *online* su cui peraltro è basato un interessante progetto che ha come obiettivo la diffusione su internet di un dettagliato archivio di tipi di anfore romane (Williams 2006).

¹³ Sulla scelta tra MySQL e PostgreSQL cfr. Macchi Jànica, Serragli, Vichi 2007, p. 150. Utilizzano PostgreSQL, oltre al caso dell'Atlante dei Siti Fortificati della Toscana (cfr. anche Macchi Jànica 2006), il progetto P.I.C.A., Portale Informativo Culturale delle Alpi Occidentali (Demarchi, Di Gangi, Lebole 2006, Id. 2007) e i webGIS dell'età del Bronzo in Italia settentrionale (Bonomi, Cattani, Mantegari, Vizzari 2007, pp. 209-214) e della Spine Verde di Como (Alivernini, Brovelli, Magni 2007),

facce per la navigazione web (ambienti virtuali, modelli tridimensionali...), le architetture di banche dati *online*, oltre a essere un sempre più diffuso ausilio per la ricerca archeologica, costituiscono un efficace sistema di censimento, monitoraggio, salvaguardia e valorizzazione del patrimonio archeologico. Ancora di più, quindi, «internet diventa sempre di più uno strumento di lavoro e non solo di comunicazione finale, spesso marginale, dei risultati di studi, ricerche e restauri» (Pescarin 2006, p. 142).

Ultimamente, un grande impulso allo sviluppo e alla riflessione metodologica sugli applicativi *open source* per l'archeologia è stato fornito, oltre alla costantemente lamentata carenza di fondi, da un'iniziativa partita dall'Università degli Studi di Siena e culminata in una serie di giornate di studio (di cui il primo, *Open Source, Free Software e Open Format nei processi di ricerca archeologici*, ampiamente citato nel presente contributo) finalizzati a fare il punto della situazione e creare piattaforme di discussione comuni sull'utilizzo dell'*open source* nella ricerca archeologica.

Sostanzialmente, le più recenti esperienze di formati "aperti" in archeologia hanno gli scopi primari (spesso perseguiti contestualmente) di sviluppare, su internet:

- piattaforme per la diffusione/pubblicazione dei propri dati a un'ampia fascia di utenti, a vari livelli di accesso ma anche con molteplici finalità (ricerca, valorizzazione tutela e conservazione)¹⁴;
- strumenti per la gestione dei dati di scavo/ricognizione (Cuniolo 2007; Bezzi, Boaro, Leonardi, Lotto 2007);
- portali per la condivisione/edizione *online* delle conoscenze, atti a valorizzare l'utilizzo

della rete, e delle pubblicazioni elettroniche, come sede di contenuti scientifici paritaria all'edizione cartacea¹⁵;

- sistemi di scrittura collettiva e multivocale (*wiki*), atti a documentare, oltre all'evidenza in oggetto, anche i diversi percorsi seguiti dagli investigatori, ossia gli archeologi coinvolti nel processo di interpretazione (Zanini, Costa 2006, pp. 248-260).

4. Sistema BraDypUS. I motivi di un database accessibile online per l'archeologia

L'archiviazione del dato archeologico al giorno d'oggi si presenta come un problema complesso, che comporta anche partire dalla constatazione di una oggettiva variabilità dei formati, atti a registrare diverse tipologie di dato (dati formalizzati in tabelle più o meno rigide, diari di scavo, immagini *raster* e vettoriali, video, bibliografia), e che si deve confrontare con la tendenza, propria delle applicazioni informatiche all'archeologia, di una pretesa di esaustività, oggettività e precisione nella registrazione del dato, fattore che può comportare una sorta di "bulimia" del processo conoscitivo, finalizzata all'accumulo di dati senza una reale valutazione critica della loro potenzialità interpretativa e della possibilità di gestirli con efficacia (Zanini, Costa 2006, pp. 244-245).

BraDypUS è un sistema di gestione di banche dati personalizzate che congiunge la facilità di utilizzo con la potenza di applicazioni *database open source* di amplissima diffusione e di altissime prestazioni. Il principale vantaggio di BraDypUS rispetto ad altri sistemi di gestione di banche dati è che è stato concepito e realizzato pensando al lavoro e alle necessità degli

¹⁴ Oltre al celebre caso di Çatalhöyük (www.catalhoyuk.com), cfr. ad es., Alivernini, Brovelli, Magni 2007 per la Spina Verde di Como, Bonomi, Cattani, Mantegari, Vizzari 2007 per il webGIS dell'età del Bronzo in Italia settentrionale, Demarchi, Di Gangi, Lebole 2007 per il Portale Informatico Culturale delle Alpi Occidentali, Macchi Jànica, Serragli, Vichi 2007 per l'Atlante dei Siti Fortificati della Toscana, il Progetto IRWEB per il censimento e la salvaguardia delle incisioni rupestri in Lombardia (R. Poggiani Keller, T. Pacchiani, C. Liborio, M.G. Ruggiero, D. Vitali, *La catalogazione ed il monitoraggio conservativo dell'Arte Rupestre su Internet: il progetto IRWEB della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia*, pubblicazione elettronica su <http://www.irweb.it>).

¹⁵ Oltre ad ArcheoServer (Bonomi, Cattani, Mantegari, Vizzari 2007, pp. 198-208) e a Open Record in Archaeology (Fronza 2007, pp. 41-43), si segnalano iniziative degne di nota quali i Fasti On Line (www.fastionline.org) dell'International Association for Classical Archaeology (Di Giuseppe c.s.), che è anche rivista *online* (FOLD&R, Fasti On Line Documents & Research), il progetto Open Context (www.opencontext.org) dell'Alexandria Archive Institute (AAI) in collaborazione con l'Università di Chicago, le riviste elettroniche «Journal of Intercultural Archaeology» (www.jiia.it) e il «Groma» (www.groma.info/rivista).

archeologi. Si tratta di un sistema altamente flessibile, che si adatta facilmente alle necessità di ciascun progetto, il che vuol dire che ogni installazione BraDypUS¹⁶ è diversa nella struttura della banca dati da un'altra. Sono le necessità del progetto a definire il numero degli apparati schedografici presenti, le voci all'interno di ogni scheda, e i collegamenti tra le varie tabelle. Il sistema nasce dalla necessità di vedere raccolti insieme e interattivamente dati di diversa provenienza, ma che si riferiscono a uno stesso contesto. Per fare un esempio si pensi al contesto di uno scavo archeologico e ai diversi apparati schedografici che esso crea, sia in fase di scavo e documentazione che in fase di studio e pubblicazione. Nella maggiore parte dei casi si avrà un archivio schedografico di unità stratigrafiche, un altro di reperti (che a sua volta è distinto in unità minori in quanto reperti di diversa tipologia, come ceramica, metalli, decorazione architettonica ecc., hanno bisogno di schede distinte), uno di contesto (come possono essere schede di edifici/ambienti, tomba ecc.) e altri specifici alle varie competenze specialistiche che collaborano con lo scavo (si possono elencare, a titolo esemplificativo, schede antropologiche di individui, schede di analisi paleofaunistiche, paleozoologiche, geologiche, chimiche, ecc.). Allo stato attuale della documentazione questo insieme di informazioni è gestito in modo separato, nel senso che ciascun apparato schedografico costituisce un archivio a se stante, e ogni specialista gestisce i propri dati spesso in totale assenza di collegamento con il lavoro altrui. Il sistema BraDypUS fornisce la base tecnica per potere unire in un unico supporto tutti questi distinti apparati e farli parlare e comunicare, mantenendo i collegamenti tra di loro. Grazie al fatto di essere un applicativo *server side*, BraDypUS dà la possibilità ai vari specialisti di consultare e modificare i propri dati dando la possibilità ai colleghi di lavorare avendo costantemente a disposizione i dati più aggiornati. Questo modo collaborativo di svolgere il proprio lavoro restituisce all'attività dell'archeologo la coerenza che sicuramente lo scavo archeologico con la sua documentazio-

ne analitica toglie a un contesto unitario. Le possibilità di connessioni all'interno del sistema sono illimitate, il che ne rende la struttura perfettamente adattabile a qualsiasi contesto. Le informazioni schedografiche che si possono inserire e mettere in connessione con quelle preesistenti sono illimitate, sia che si voglia procedere in senso gerarchico (es. territorio - sito - contesto - unità archeologica di base - reperti) sia che si voglia procedere in senso orizzontale (es. reperti ceramici - reperti metallici - monete - decorazione architettonica ecc.), sia infine che si voglia procedere in senso misto. Non solo; un sistema come BraDypUS è in grado di gestire in modo coerente anche altri tipi di risorse, come possono essere i diari di scavo, oppure risorse utili ad una seconda fase rispetto allo scavo vero e proprio, come possono essere gli archivi bibliografici. Si tratta, dunque, di un sistema che non vuole essere solamente un contenitore ma soprattutto un oggetto di studio. Infine, BraDypUS gestisce, sempre con possibilità di connessione a tutto l'apparato descritto sopra, *files* di vario genere, in primo luogo, quello che maggiormente interessa il lavoro dell'archeologo, immagini raster. È, in poche parole, anche un gestore di immagini, foto, planimetrie ecc., o di altri tipi di *files* (vettoriali, testo, ecc.) in continua connessione con l'apparato schedografico presente.

4.1. Descrizione tecnica

Il sistema BraDypUS è un pacchetto di *software*, utilizza come motore di memorizzazione un DBMS relazionale (RDBMS) *open source* e *server-side* qual è MySQL¹⁷. MySQL è attualmente uno dei migliori e più veloci RDBMS disponibili e presenta il vantaggio di essere diventato con il tempo di gran lunga il più usato sulla rete internet, in quanto è largamente utilizzato nella creazione dei siti web dinamici. Questa capillare diffusione, unito al fatto di essere *open source*, garantisce al sistema BraDypUS stabilità e compatibilità dei dati anche nel futuro, a costi di gestione decisamente ridotti. Infatti non si

¹⁶ Per installazione si intende un apparato schedografico concepito *ad hoc* per ogni progetto, consultabile e modificabile *online*, con diversi privilegi di accesso.

¹⁷ AB MYSQL; sulle caratteristiche del *software*, utilizzato in questo caso come base per la gestione dati del progetto di ricerca dell'Università di Genova a *Sentimum* (Sassoferrato, AN), cfr. Cuniolo 2007, pp. 123 ss.

corre il rischio di dover aggiornare il sistema ad ogni uscita di versioni nuove, pena l'impossibilità di accedere ai dati, come succede per *software* proprietari, come FileMaker. BraDypUS è scritto in PHP, un linguaggio di programmazione libero e *open source*, che come il motore sopradescritto, è di larghissima diffusione e quindi viene garantita una stabilità per il futuro. I costi di sviluppo sono quindi tenuti bassi, poi, attraverso l'impiego programmatico nella costruzione del sistema di *software* e librerie gratuite. Agli utenti non si richiede l'installazione di alcun *software* nel proprio terminale. Per consultare una banca dati gestita da BraDypUS è necessario avere installato solamente un normallissimo *web browser*. Il sistema è attualmente compatibile con tutti i *web browser* più diffusi (MS Internet Explorer, Safari, Opera) anche se viene raccomandato l'uso di Mozilla Firefox.

4.2. Soluzioni per situazioni offline

In situazioni dove non è possibile accedere alla rete *internet*, come in molti cantieri archeologici, è possibile lavorare con il sistema BraDypUS sul proprio calcolatore o in reti locali, che siano esse LAN o WLAN. Questo secondo caso è quello consigliato per un lavoro di *équipe* ed è facilmente implementabile attraverso l'utilizzo di un semplice dispositivo composto da un *router* e un disco rigido esterno.

La parte *software* è implementata attraverso la messa a punto di pacchetti preconfezionati e *ready-to-use*, materialmente installati sul disco rigido esterno che, una volta collegato a un qualsiasi terminale (ad es. via USB), lo trasforma in un *web server* completo e configurato per il corretto funzionamento del sistema. Infatti nel disco rigido esterno si trovano *software* di *server web*, di gestione banche dati, di condivisione *file* (secondo vari protocolli) e altri applicativi, tra cui anche il *browser web*, in modo che non sia necessario installare nulla sul terminale che fungerà da *server* alla rete.

In questo modo si ha la possibilità di creare velocissimamente un *web server plug&play* pronto all'utilizzo su un terminale (o su più terminali contemporaneamente attraverso una semplice rete locale), senza dovere installare nulla né sul terminale che funge da *server*, né sugli altri terminali dell'*intranet*.

I dati vengono salvati anch'essi sul disco rigido esterno, in modo che una volta terminata la sessione di lavoro, questo si possa rimuovere ed eventualmente utilizzare altrove su altri terminali.

Il sistema permette la possibilità semi-automatica di sincronizzazione dei dati tra la banca dati *online* e il sistema locale, in modo da avere, a fine campagna, tutti i dati raccolti sul campo più ampiamente condivisi sulla rete internet.

5. Esempi di casi applicativi

Attualmente il sistema è stato applicato a diversi casi di studio, dal contesto topografico a quello archeologico vero e proprio, fino ai campi della didattica e della divulgazione. In questa sede si tratteranno due casi di studio di diversa complessità e finalità: SITARC e il Paikuli Project.

5.1. SITARC

Il Sistema Informativo Territoriale Archeologico della Regione Caona (SITARC), nato nell'ambito delle attività della Missione Archeologica italo-albanese a *Phoinike*¹⁸, raccoglie tutte le informazioni sull'archeologia della regione dell'antica Caonia, dalle notizie edite (ricerche d'archivio e spoglio bibliografico) fino alle nuove acquisizioni (dati da ricognizioni e scavi, ancora in corso di svolgimento, studi specifici) (figg. 1-2).

Il progetto è portato avanti contemporaneamente in varie sedi (Italia, Albania, Francia) e per questo motivo è stato necessario sfruttare la rete *internet* per l'implementazione della banca dati.

Il sistema SITARC è un sistema piramidale aperto, il che vuol dire che l'apparato schedografico è organizzato secondo scale gerarchiche (territorio > sito > contesto > unità stratigrafica > materiali) e, soprattutto, che questa gerarchia è espandibile sia in senso orizzontale, sia verticale. Si prevede, insomma, sia la schedatura di una area di estensione geografica maggiore di quella prefissata (espansione in orizzontale), sia l'arricchimento della documentazione

¹⁸ Direzione scientifica di S. De Maria (Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna).



Fig. 1. Banca dati SITARC: la scheda di sito.

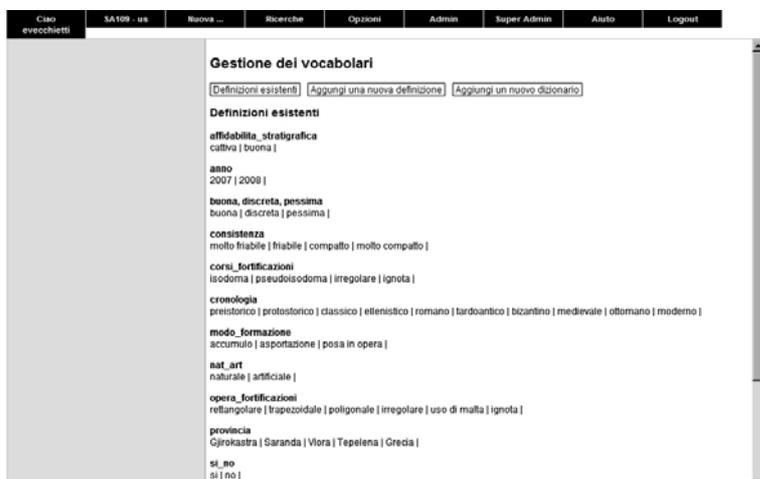


Fig. 2. Banca dati SITARC: la gestione dei vocabolari.

per i siti conosciuti, dando la possibilità, per ciascun sito schedato, di entrare in dettaglio (espansione verticale). Trattandosi, infine, di un progetto originariamente basato sullo spoglio della bibliografia e degli archivi, la banca dati prevede una cospicua parte bibliografica, in modo da avere sempre presente, per ciascun livello di consultazione, la bibliografia relativa.

5.2. Paikuli Project

Ancora più ambizioso e significativo delle potenzialità del sistema è questo secondo caso che si vuole qui esporre, che fornisce strutture di banche dati per un progetto che integra archeologia, conservazione, restauro e corsi di formazione¹⁹. Si tratta di una grande e articolata

¹⁹ Per il Paikuli Project, progetto di ricerca dell'Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (ISIAO) con il supporto del Ministero degli Affari Esteri Italiano, ope-

ta banca dati unitaria, che raccoglie e confronta informazioni multi-livello, aperta in potenza a diverse missioni archeologiche, di scavo e di studio.

La banca dati si può dire avere una doppia anima, una parte rivolta alla divisione topografica dei contesti, la seconda articolata tematicamente. Queste due strutture si intrecciano a formare una rete coerente di informazioni.

La sezione che descrive topograficamente i contesti presenta ancora una volta una struttura piramidale, e prevede una scansione territorio (siti) > complessi (unità intra-sito: complessi architettonici, saggi di scavo, ecc.) > unità stratigrafiche > oggetti. All'interno di questa struttura le informazioni vengono organizzate in modo da conservare la propria coerenza interna (mantenendo i collegamenti in senso verticale).

L'apparato schedografico tematico ordina e gestisce contemporaneamente dati primari e soprattutto i metadati per grandi temi specifici e specialistici. Così, ad es., vengono descritti i risultati delle analisi chimiche o chimico-fisiche riguardanti una unità stratigrafica o un oggetto, e anche i metadati su

queste analisi / campioni (punto di prelievo, altre condizioni generali, ecc.). Lo stesso si può dire della documentazione grafica e/o topografica (tradizionale o numerica; raster o vettoriale) che oltre a essere messa in relazione al soggetto rappresentato, viene corredata di metadati riguardanti la raccolta, la loro natura, tipo, supporto, luogo di conservazione, disponibilità ecc.). Medesimo trattamento viene riservato ai metadati riguardanti informazioni storiche come le collezioni museali o le collezioni private, o informazioni riguardanti lo stato di conservazione, i restauri passati, in corso, in programma o in potenza.

Queste due trame, quella topografica e quella definibile come "tematica", si incrociano a formare una rete piuttosto articolata, in quanto l'apparato tematico riguarda indistintamente

rante nel Kurdistan irakeno e diretto da C.G. Cereti, si rimanda al sito ufficiale: www.paikuli.org.

tutti i livelli dell'apparato topografico (per esempio, un disegno, planimetria foto d'archivio oppure anche un progetto di restauro o una analisi di laboratorio può riguardare indistintamente un sito, un complesso intra-sito, una unità stratigrafica e infine un singolo oggetto.

L'integrità delle relazioni viene mantenuta trasparente all'utente generico, in modo da limitare il più possibile errori connessi al *data-entry* (si usano così campi auto-compilati, menu a scelta obbligata, dizionari, ecc.).

Questo sistema non è solamente una struttura di organizzazione dei dati ma anche un potente strumento di analisi e studio. L'utilizzo infatti dello stesso 'contenitore' per vari progetti e di differente natura (scavo, ricognizioni schedature di collezioni, ma anche studi monografici di vario genere, per esempio di classi, iconografie ecc.) può nel futuro offrire un catalogo amplissimo da usare come base di documentazione, costantemente ampliabile.

6. Innovazione per la gestione del dato archeologico

La ricerca archeologica ha da sempre seguito e fatto propri i progressi della tecnologia, in quanto nella raccolta materiale delle testimonianze del passato la tecnologia, intesa nel senso più lato, ha dimostrato di essere di grande aiuto, non certamente dal punto di vista della qualità del dato, ma più propriamente dal punto di vista quantitativo.

Alla moltiplicazione delle fonti della ricerca archeologica, ha fatto seguito la moltiplicazione dei dati raccolti e che entrano a fare parte di qual bagaglio di sapere che l'archeologo deve tenere in considerazione prima di proporre le sue conclusioni. Non quindi delle tecniche singole bisogna essere esperti, cosa con le ultime specializzazioni e raffinamenti è diventata veramente impossibile, ma della lettura dei dati provenienti da queste ricerche.

Molto spesso, però, risulta abbastanza difficile mettere in interrelazione dati di fonti diverse. I sistemi GIS hanno fatto molto in questa direzione, come strumenti di analisi indispensabili di fronte a realtà complesse, ma problemi come la condivisione e l'aggiornabilità del dato rimangono presenti.

Una rete globale di connessione, come quella internet, espande di molto le possibilità di condivisione del lavoro entro un gruppo, pluridisciplinare. La possibilità di avere sempre a portata di mano dati aggiornati provenienti da vari gruppi di ricerca con competenze diverse, e magari con sedi in luoghi diversi, sempre aggiornati, aiuterà sicuramente la lettura dei dati nel loro insieme.

Non solo, ma se si tiene presente la possibilità di interrelazione tra di loro di questi dati, offerta da sistemi del genere, ci si può rendere conto facilmente delle potenzialità per la ricomposizione di situazioni complesse come sono gli scavi archeologici.

Questa pubblicazione verso l'interno, diretta cioè verso colleghi o altri membri del team di lavoro, può poi molto facilmente diventare pubblicazione verso l'esterno, tramite l'applicazione di filtri sui contenuti meno interessanti o più sensibili.

7. Conclusioni

Il sistema qui presentato vuole essere uno spunto per una sperimentazione metodologica che deve progredire verso la ricerca di modelli concettuali per la gestione e l'analisi del dato archeologico ampiamente condivisi all'interno della comunità scientifica. Tale processo risulta implementabile nel multiforme panorama della ricerca archeologica solo attraverso due passi fondamentali:

- l'individuazione di un minimo comune denominatore per la registrazione del dato archeologico, costituito da categorie descrittive generalmente accettate (il sito con i suoi attributi topografico-spaziali, cronologici e interpretativi);

- la predisposizione di una serie di "moduli" specifici per le tipologie di dati più strettamente legati ai singoli contesti archeologici, per i quali è necessaria la massima elasticità, e che si andranno ad aggregare al "cuore" del sistema costituito dall'apparato descrittivo minimo sopra indicato.

L'assoluta flessibilità del sistema di archiviazione BraDypUS, nata con il preciso intento di salvaguardare la specificità di ogni progetto di ricerca, si è evoluta verso un approccio "modu-

lare”, che si accresce progressivamente in modo dinamico, sostenendo e salvaguardando in modo “sostenibile” il potenziale e costante aumento della complessità e peculiarità dei dati da gestire, all’interno di una struttura la cui funzionalità basilare è garantita dal minimo comune denominatore descrittivo²⁰.

La filosofia da cui nasce BraDypUS, ancora attuale per chi scrive, è comunque quella di sensibilizzare coloro che sono artefici del processo di creazione del sapere archeologico²¹ sul fatto che il primo “standard” da mettere in pratica, al di là della formalizzazione, a diversi livelli, del dato, è quello della condivisione e gestione in rete, attraverso un approccio “aperto” alla ricerca che potrebbe costituire la nuova frontiera della futura archeologia.

NOTA BIBLIOGRAFICA

Alivernini, Brovelli, Magni 2007 = S. Alivernini, M.A. Brovelli, D. Magni, *Utilizzo di tecnologie OpenSource e FreeSoftware per l’implementazione di web GIS per la consultazione di dati archeologici: il caso della Spina Verde di Como*, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 103-120.

Allison 2004 = P. Allison, *Pompeian households. An analysis of material culture*, Los Angeles 2004 (banca dati disponibile sul web: <http://www.stoa.org/pompeianhouseholds>).

Allison 2006 = P. Allison, *The Insula of the Menander in Pompeii III. The finds, a contextual study*, Oxford 2006 (banca dati disponibile sul web: <http://www.le.ac.uk/archaeology/menander>).

Annibaletto 2007 = M. Annibaletto, *Il database Vasa Rubra*, in Pettenò 2007, pp. 51-61.

Bagnara, Macchi Jànica 2007 = R. Bagnara, G. Macchi Jànica (a cura di), «Open Source, Free Software e Open Format nei processi di ricerca archeologici (Atti del I Workshop, Grosseto, 8 maggio 2006)», Firenze 2007.

²⁰ Significative in questo senso sono le linee-guida del progetto OpenArcheo 2 del LIAAM (Laboratorio di Informatica Applicata all’Archeologia Medievale, Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell’Università di Siena), esposte in Fronza 2007, in part. pp. 37-41.

²¹ In senso lato: in un approccio di tal genere la creazione della conoscenza non si sviluppa più un senso gerarchico, ma in modo estremamente dinamico, attraverso l’interazione di diverse fonti (il direttore dello scavo, i capiscavatore, gli studenti...) contestualizzate in un unico *medium*.

Bezzi, Boaro, Leonardi, Lotto 2007 = L. Bezzi, S. Boaro, G. Leonardi, D. Lotto, *Il caso di studio relativo alla documentazione di scavo di Villa di Villa, Cordignano*, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 231-240.

Bogdani c.s. = J. Bogdani, *La gestione del dato*, in *In profondità senza scavare*, «Groma» 2, 2008, in corso di stampa.

Bogdani, Vecchietti c.s. = J. Bogdani, E. Vecchietti, *From “text” to “con-text”: using the web in the archaeological research*, in A. Coralini, D. Scagliarini Corlàita (a cura di), «Vesuviana. Archeologie a confronto (Atti del Convegno Internazionale, Bologna 14-16 gennaio 2008)», in corso di stampa.

Bonomi, Cattani, Mantegari, Vizzari 2007 = A. Bonomi, M. Cattani, G. Mantegari, G. Vizzari, *Tecnologie Open source e servizi web per la per la condivisione di conoscenze sulla preistoria e la protostoria in Italia*, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 197-217.

Cuniolo 2007 = F. Cuniolo, *ARIS: un sistema per la gestione del dato archeologico*, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 121-133.

Demarchi, Di Gangi, Lebole 2006 = D. Demarchi, G. Di Gangi, C.M. Lebole, *Per una lettura integrata del territorio: dalle fonti documentarie e materiali al web*, in «AMediev» XXXIII, 2006, pp. 501-508.

Demarchi, Di Gangi, Lebole 2007 = D. Demarchi, G. Di Gangi, C.M. Lebole, *P.I.C.A. (Portale Informatico Culturale delle Alpi Occidentali): un portale Open Source per i Beni Culturali*, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 135-148.

Di Giuseppe c.s. = H. Di Giuseppe, *Fasti on line*, in A. Coralini, D. Scagliarini Corlàita (a cura di), «Vesuviana. Archeologie a confronto (Atti del Convegno Internazionale, Bologna 14-16 gennaio 2008)», in corso di stampa.

Fronza 2007 = V. Fronza, *A monte del software libero. Riflessioni sulla progettazione di architetture aperte per la gestione del dato archeologico*, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 33-45.

Gabucci 2006 = A. Gabucci, *Informatica per l’archeologia*, Roma 2006.

Giannichedda 2002 = E. Giannichedda, *Archeologia teorica*, Roma 2002.

Hodder 1992 = J. Hodder, *Leggere il passato*, Torino 1992.

Macchi Jànica 2006 = G. Macchi Jànica, *La struttura della maglia dei castelli medievali nell’Italia centrale: paralleli tra modelli di stanziamento umano*, in «AMediev» XXXIII, 2006, pp. 7-18.

Macchi Jànica, Serragli, Vichi 2007 = G. Macchi Jànica, M. Serragli, A. Vichi, *OS/FS nella pubblicazione di banche dati*

topografiche: il caso dell'Atlante dei Siti Fortificati della Toscana, in Bagnara, Macchi Jànica 2007, pp. 149-176.

Malfitana, Poblome, Lund 2006 = D. Malfitana, J. Poblome, J. Lund (a cura di), «Old Pottery in a New Century. Innovating Perspectives on Roman Pottery Studies (Atti del Convegno Internazionale di Studi, Catania, 22-24 aprile 2004)», Catania 2006.

Manacorda 2008 = D. Manacorda, *Lezioni di archeologia*, Roma-Bari 2008.

Pescarin 2006 = S. Pescarin, *Open source in archeologia. Nuove prospettive per la ricerca*, in «ACalc» 17, 2006, pp. 137-155.

Pettenò 2007 = E. Pettenò (a cura di), *Vasa Rubra. Marchi di fabbrica sulla terra sigillata da Iulia Concordia*, Padova 2007.

Williams 2006 = D.F. Williams, *A Digital data-base for Roman amphorae*, in Malfitana, Poblome, Lund 2006, pp. 331-335.

Zanini, Costa 2006 = E. Zanini, S. Costa, *Organizzare il processo cognitivo nell'indagine archeologica: riflessioni metodologiche ed esperimenti digitali*, in «ACalc» 17, 2006, pp. 165-179.