

## CONCETTUALIZZAZIONE E CONTESTUALIZZAZIONE DEI BENI CULTURALI ARCHEOLOGICI

*a Stefania Adamo Muscettola\**

### 1. INTRODUZIONE

La volontà di promuovere la conoscenza dei beni culturali al di fuori della ristretta cerchia degli “addetti ai lavori” non può prescindere dalle opportunità offerte in quest’ambito dall’impiego delle metodologie dell’informatica, che può costituire un valido strumento per una migliore comprensione della realtà antica.

I siti archeologici, pur nelle innumerevoli possibilità date ai visitatori grazie alla ricchezza dei contenuti diversificati che sono in grado di fornire, essendo generalmente del tutto privati degli arredi e delle suppellettili che corredevano le strutture messe in luce, offrono, di frequente, una rappresentazione del passato difficilmente intelligibile per quanti non rientrino tra gli specialisti, mentre i musei tendono sempre più spesso ad essere considerati dai visitatori dei contenitori indifferenziati, il cui carattere deve essere di volta in volta ridisegnato attraverso l’allestimento di mostre temporanee.

In quest’ottica nasce la collaborazione tra archeologi ed informatici tesa a sviluppare una proposta d’interazione tra i siti ed i monumenti archeologici da un lato e, dall’altro, i luoghi in cui, nel corso degli anni, sono andati raccogliendosi reperti, elementi architettonici e d’arredo ad essi pertinenti. Questa collaborazione poggia sulla convinzione che ricostruire i contesti originari non solo aiuti a ricondurre ad unità le innumerevoli informazioni in nostro possesso sulle epoche passate, ma, soprattutto, mostrando al visitatore quello che l’archeologo vede al momento dello scavo, consenta di ripercorrere, senza mediazioni, la dimensione concreta di uno spaccato di vita antica.

L’impiego dell’informatica risulta imprescindibile in quanto, da un lato, i furti, di cui troppo spesso i siti archeologici sono fatti oggetto, rendono non praticabili (se non per ambiti estremamente limitati) progetti di ricostruzione in loco utilizzando gli antichi reperti, dall’altro, non può essere condivisibile l’idea di eseguire su larga scala copie degli arredi originali.

Va, però, sottolineato come, rispetto a queste motivazioni, un peso determinante nella scelta del mezzo tecnologico abbia rivestito la valutazione delle

\* Che ha organizzato e diretto con passione e profondo impegno le prime fasi del progetto.

grandi potenzialità offerte dalle simulazioni al computer nel ricostruire e dare la percezione immediata di realtà passate di cui restano, a volte, pochi lacerti.

## 2. L'AMBITO DI STUDIO

L'ambiente sperimentale prescelto, anche in considerazione delle possibilità che esso offre d'indagare un ampio territorio, è il Museo Archeologico Nazionale di Napoli (MANN) in connessione, come punto di partenza (non si escludono, infatti, sviluppi riguardanti la città di Ercolano e l'area flegrea), con il sito archeologico di Pompei.

È apparso, infatti, evidente come, tra i tanti filoni d'indagine che s'imperniano sulla nota cittadina vesuviana, un tipo di studio in cui l'investigazione delle strutture murarie e dell'apparato decorativo delle diverse costruzioni si coniughi inscindibilmente all'analisi dei manufatti (valutati non solo in base alla funzione artistica, ma anche a quella sociale ed economica, con particolare riguardo alle informazioni che questi reperti possono fornire per una più approfondita conoscenza delle caratteristiche della vita quotidiana nel mondo romano nella prima età imperiale) è ancora affrontato per ambiti limitati (cfr. ad es.: JASHEMSKI 1967; CASTIGLIONE MORELLI DEL FRANCO, VITALE 1989; TELLA 1989; ADAMO MUSCETTOLA 1992; FULFORD, WALLACE HADRILL 1996), nonostante risulti uno degli indirizzi di ricerca a cui, sempre più di frequente, sembrano volgersi gli sforzi degli studiosi (tramite scritti, mostre, convegni, ecc.), proprio perché esso può costituire un'esperienza didattica di eccezionale interesse<sup>1</sup>.

Va anche detto che le particolari condizioni di conservazione, la secolare attività di scavo, la grande messe di testimonianze scritte e materiali che la città di Pompei ha restituito, se hanno fatto di questo sito una realtà archeologica inusuale, facendone al contempo un luogo unico per poter apprezzare e valutare in modo approfondito la vita di una città di duemila anni fa, lo hanno anche reso un candidato esemplare per la sperimentazione del progetto di ricontestualizzazione dei reperti archeologici.

### 2.1 *La metodologia di indagine storica*

A monte del progetto si collocano approfondite ricerche bibliografiche ed archivistiche (PROTO 2003), che hanno permesso di ricostruire i contesti di numerosi edifici pompeiani attraverso due filoni d'indagine, i cui punti di partenza risultano opposti.

<sup>1</sup> Per citarne solo una minima parte: CASTIGLIONE MORELLI DEL FRANCO 1983; *Il tesoro di Boscoreale* 1988; JONGMAN 1988; VARONE 1988; PURCELL 1990; STAZIO 1990; GUIRAL PELEGRIN *et al.* 1991-1992; ÉTIENNE 1992; LO CASCIO 1992; CASTIGLIONE MORELLI DEL FRANCO 1996; *Pompei* 1996-1997; BERRY 1997; LING 1997; CIARALLO, DE CAROLIS 1999; DE SIMONE, NAPPO 2000; GUZZO 2001; D'AMBROSIO, GUZZO, MASTROROBERTO 2003; STEFANI 2003.



Fig. 1 – Organizzazione logica del processo di analisi.

Il primo tipo di ricerca ha preso le mosse dallo studio degli edifici della cittadina vesuviana, dei quali sono state ricostruite le associazioni di materiali determinando l'attuale collocazione dei reperti che ne formavano il corredo. Il secondo tipo d'indagine, invece, ha esaminato la documentazione inerente determinati oggetti custoditi nel Museo Archeologico di Napoli, al fine di giungere all'individuazione della data e del sito di rinvenimento degli stessi, nonché le informazioni atte a ricostruire i contesti di cui tali reperti erano parte. Naturalmente, la scelta dell'uno o dell'altro percorso di ricerca, lungi dall'essere intercambiabile, risulta in sostanza obbligata dal tipo di documentazione disponibile.

Va sottolineato, poi, come questi due approcci siano intimamente connessi tra di loro; infatti, nel momento in cui si perviene a determinare il sito di provenienza del singolo oggetto custodito nel Museo risulta essenziale, per giungere alla determinazione dell'intero corredo, l'intreccio con i dati ricavati dal filone d'indagine che ha come punto d'origine l'investigazione dei singoli edifici presenti a Pompei (Fig. 1).

Tappa essenziale del primo tipo di ricerca è risultata l'analisi sistematica dei Diari di Scavo al fine di individuare l'arco cronologico in cui gli edifici pompeiani presi in esame furono interessati dall'attività archeologica e di recuperare la documentazione, elaborata all'epoca, relativa a tale attività. A questo proposito va detto che si è preferita la redazione manoscritta di tali documenti (custoditi, in linea di massima, rispettivamente, dalla fine dell'Otto-

cento ai giorni nostri presso la Soprintendenza Archeologica di Pompei, e per i periodi più antichi presso l'Archivio Storico della Soprintendenza Archeologica di Napoli e Caserta) rispetto a quelle a stampa (FIORELLI 1861-1878; *Notizie degli Scavi di Antichità* 1876-1939, 1965-1977), in quanto la prima ha sovente fornito informazioni più dettagliate sugli oggetti ritrovati e, soprattutto, sul sito di ritrovamento. Si è, comunque, fatto ricorso agli stampati quando necessario per sopperire alle diverse lacune della documentazione manoscritta, per alcuni anni particolarmente carente.

Dopo l'indagine condotta sui Diari di Scavo, il percorso di ricerca ha subito un'ulteriore ramificazione:

1) per gli oggetti provenienti da strutture scavate precedentemente al 1896 (anno a partire dal quale si è iniziato a conservare i reperti a Pompei) ci si è avvalsi, in primo luogo, della consultazione dei volumi *Scavi di Pompei. Notamenti oggetti spediti*, custoditi presso l'Archivio Storico della Soprintendenza Archeologica di Napoli; questo registro (creato dal Fiorelli nel 1861 al fine d'indicare il sito e la data di ritrovamento dei beni provenienti da Pompei e custoditi nel Museo Archeologico), riportando, nella maggior parte dei casi, il numero d'Inventario Generale del Museo, è infatti l'essenziale anello di collegamento tra lo scavo e quanto conservato nel capoluogo campano; avendo ricavato dai *Notamenti* il numero d'Inventario Generale, si è finalmente passati alla consultazione dei registri inventariali del MANN.

2) per individuare il materiale scavato dopo il 1896, è stato, invece, fondamentale il vaglio dell'Inventario dei reperti custoditi presso la Soprintendenza Archeologica di Pompei.

L'attenta disamina dell'Inventario Generale del MANN è risultata essenziale sia per determinare il numero d'inventario per quegli oggetti di cui i *Notamenti* fornivano unicamente l'attestazione della loro presenza a Napoli sia per ricostruire la "storia", all'interno del Museo, dei reperti in esame. Solo tramite l'Inventario Generale è, infatti, possibile recuperare le più antiche catalogazioni dei beni del Museo, tra cui l'inventario Arditi, che, essendo il più antico e seguendo il criterio di ordinare i pezzi per gallerie, sale d'esposizione ed armadi, è tuttora considerato il più attendibile per ricostruire la provenienza degli oggetti musealizzati. Infine, è nell'Inventario Generale che, in linea di massima, si trovano descrizioni più dettagliate dei reperti, essenziale strumento per il successivo riconoscimento dei materiali all'interno delle collezioni del Museo.

L'identificazione del materiale messo in luce dopo il 1896 è risultata particolarmente laboriosa a causa delle numerose discrepanze tra quanto riportato nella documentazione di scavo e quanto riferito negli inventari custoditi dalla Soprintendenza di Pompei, discrepanze dovute, soprattutto, ai fraintendimenti o alle eccessive semplificazioni da parte dei redattori dei registri inventariali.

La vera e propria individuazione dei vari reperti facenti parte di un me-

desimo contesto, sia di quelli custoditi presso il MANN sia di quelli collocati nei depositi della Soprintendenza di Pompei, è avvenuta tramite il vaglio di quelli che potremmo definire gli “schedari delle collocazioni”, ancora, purtroppo, solo parzialmente informatizzati al MANN e totalmente su supporto cartaceo a Pompei.

Il secondo filone di ricerca, teso alla ricontestualizzazione degli oggetti di provenienza pompeiana custoditi nel MANN, ha preso le mosse dallo studio dell’Inventario Generale o di uno degli altri registri inventariali presenti nel Museo. Attraverso il vaglio di questi testi si è giunti ai Notamenti la cui consultazione, permettendo di determinare la data ed il sito di provenienza dei reperti in esame e fornendone la descrizione così come la si ritrova nei Diari di Scavo, ha consentito di affrontarne lo studio e di ricostruire con esattezza la messa in luce degli edifici da cui vennero tratti i materiali in esame. Infine, a questo stadio dell’indagine, per passare dalla semplice ricontestualizzazione di un singolo oggetto presente nel MANN alla ricostruzione dell’intero corredo, si è dovuti tornare ad investigare notamenti ed inventari.

A questa complessa attività di ricerca si è affiancato uno studio degli edifici di Pompei toccati dalla nostra indagine, volto ad investigare tanto gli aspetti strutturali che quelli più propriamente socio-economici, ben sapendo che solo coniugando lo studio dell’edificio all’attenta disamina dei contesti è possibile fornire indicazioni utili a delineare un quadro chiaro della vita della cittadina vesuviana (Fig. 2).

Per quel che concerne l’analisi strutturale, si è posto l’accento soprattutto sulle trasformazioni che gli impianti subirono nel corso degli anni, prestando particolare attenzione a quelle avvenute in seguito al terremoto del 62 d.C.; inoltre, si è cercato, ogni qual volta ciò risultava possibile, di ricostruire l’apparato decorativo dei diversi edifici indagati. Si è, infine, cercato d’identificare i proprietari delle strutture visionate e di trarre informazioni utili a valutarne il tenore di vita e la condizione sociale.

Tutti i dati raccolti sono stati sistematizzati attraverso una schedatura che ha consentito di strutturare i singoli oggetti all’interno del più articolato concetto di “contesto” e di connettere tali contesti allo studio degli edifici. Questa schedatura, lungi dall’essere un semplice contenitore di nozioni, è risultata uno strumento essenziale per restituire la rete di connessioni delle informazioni occorrenti a riprodurre l’ambito di appartenenza di ogni bene archeologico indagato.

Ben sapendo quanto le immagini siano un essenziale supporto alla parola scritta per consentire l’accesso a contenuti specifici da parte di un pubblico non specialistico, si è provveduto, inoltre, a corredare le schede di tavole fotografiche in cui i contesti sono stati riprodotti raggruppando i materiali per sito di provenienza ed in seconda istanza per numero d’inventario, così da facilitare la futura informatizzazione dei dati.

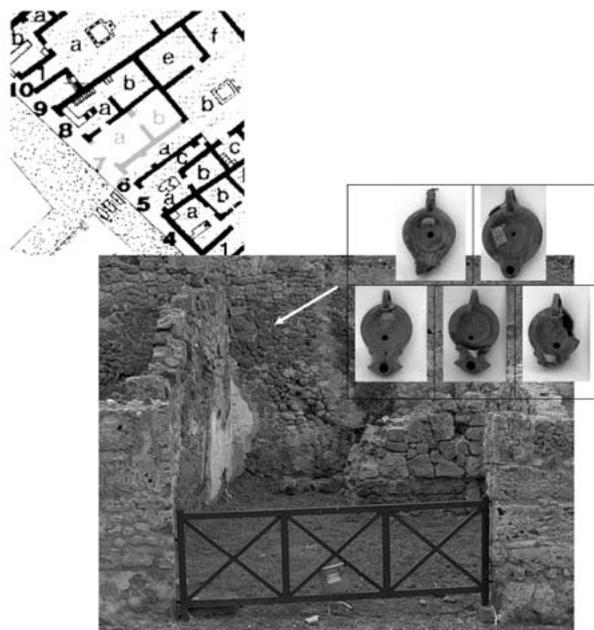


Fig. 2 – Ricontestualizzazione di alcune lucerne custodite nel MANN, provenienti da ambienti a bottega I 2,7.

### 3. LA METODOLOGIA INFORMATICA

La summenzionata schedatura ha costituito il tassello iniziale su cui si è andata impostando la collaborazione all'interno del gruppo di lavoro costituito da archeologi ed informatici. Fin dall'inizio, il fondamentale nodo problematico con cui ci si è dovuti misurare è stato il dover far dialogare su un medesimo tema d'indagine due "linguaggi" e "metodologie" di analisi diversissimi, rispettivamente quelli delle discipline storico-archeologiche e quelli dell'informatica.

In particolare, mentre da parte degli archeologi è stato necessario attivare un lavoro di semplificazione e di destrutturazione-ristrutturazione delle conoscenze per poterle trasformare in concetti semplici così che le loro rappresentazioni potessero essere organizzate in modo da essere "comprese" ed elaborate da un calcolatore elettronico, gli informatici si sono dovuti misurare con l'estrema varietà e discontinuità delle nozioni fornite dall'indagine archeologica.

Strumento essenziale attraverso cui si è potuto, progressivamente, colmare tale distanza è stato l'adozione della metodologia di rappresentazione della conoscenza mediante ontologie più o meno strutturate e/o complesse. In questo contesto si sono sviluppate una serie di ontologie di dominio che,

permettendo il confronto su dati reali, hanno consentito di evidenziare quali fossero, di volta in volta, gli ostacoli con cui misurarsi.

Tale metodologia è stata scelta in quanto per la descrizione formale o semi-formale di un dato “dominio di conoscenza” (dominio del discorso) è necessario introdurre una qualche collezione di nozioni o concettualizzazione dei termini utilizzati per la descrizione dello stesso: queste descrizioni, opportunamente organizzate, sono indicate con il termine ontologie. Si osservi che la nozione di ontologia è utilizzata con significati diversi, ed ha una lunga storia nell’ambito della filosofia ed una più recente nell’ambito dell’Intelligenza Artificiale ed una ancora più recente nell’ambito dei Sistemi Informativi.

In senso filosofico, ci si riferisce ad un’ontologia come ad un “sistema particolare di categorie che danno conto di una data visione del mondo” e, in quanto tale, questo sistema non dipende dal particolare linguaggio utilizzato per descriverle. L’uso prevalente della nozione di ontologia in Intelligenza Artificiale è per riferirsi ad “artefatti ingegneristici” costituiti da uno specifico vocabolario, utilizzato per descrivere una data realtà, a cui si aggiunge un insieme esplicito di assunzioni riguardanti il significato denotato dai termini del vocabolario. Assunzioni che, in generale, sono espresse nella forma di teorie logiche, dove i termini del vocabolario rappresentano nomi di predicati unari o binari del sistema logico (del primo ordine) scelto.

In quest’ultima accezione, con ontologia si intende una struttura composta di concetti, di proprietà dei concetti, di relazioni e vincoli fra i concetti. Le ontologie sono definite indipendentemente dai dati attuali, riflettono una comprensione, comune, della semantica del dominio del discorso e possono essere utilizzate per condividere e scambiare informazioni fra sorgenti anche eterogenee. In definitiva, esse sono specifiche dichiarative delle nozioni di base in un dominio.

Nei casi più semplici un’ontologia descrive una gerarchia di concetti correlati da relazioni di sussunzione (classe-sottoclasse), mentre nei casi più sofisticati si aggiungono opportuni assiomi per esprimere relazioni fra i concetti e/o per vincolare le loro interpretazioni. Le ontologie possono essere rappresentate con grafi orientati ed etichettati, dove i nodi corrispondono ai concetti e gli archi ai ruoli e/o alle relazioni.

La strutturazione semantica ottenibile con le ontologie differisce dalla composizione di informazione superficiale e di formattazione quale è quella gestita, ad esempio, dai database relazionali o dai sistemi semistruutturati di archiviazione, quali gli XML-DB. Infatti, con i database l’intero contenuto semantico è virtualmente catturato nella logica dell’applicazione, mentre con le ontologie si è in grado di fornire una specifica oggettiva del dominio del discorso che rappresenta un “accordo consensuale” sui concetti e sulle relazioni caratterizzanti il modo in cui è espressa la conoscenza in un dato dominio. In altre parole, si può separare la rappresentazione del dominio dalla logica di elaborazione dello stesso.

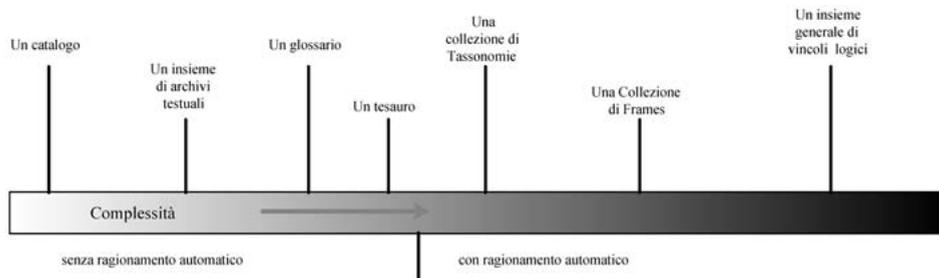


Fig. 3 – Evoluzione della rappresentazione della semantica dei documenti.

Le ontologie possono differire non solo nel contenuto, cioè il dominio del discorso, ma anche nella struttura ed implementazione. Costruire un'ontologia significa differenti “cose” per differenti utilizzatori; infatti, possiamo avere: un vocabolario controllato; un tesoro organizzato in categorie; delle tassonomie dove ai termini sono assegnate proprietà caratterizzanti; delle ontologie ricche dove le proprietà possono definire nuovi concetti e dove i concetti possiedono relazioni etichettate con altri concetti. Nella Fig. 3 sono ordinate delle tipologie di ontologie lungo la dimensione della complessità strutturale ma non algoritmica.

Le ontologie differiscono anche rispetto alla visibilità ed allo scopo dei loro contenuti (*Art & Architecture Thesaurus*: <http://www.getty.edu/research/tools/vocabulary/aat/about.html>). La distinzione più pertinente è fra le ontologie descrittive specifici domini di interesse (*ontologie di dominio*), quali i beni culturali, e le ontologie di alto livello che descrivono concetti di base e relazioni utilizzate per denotare informazione su un qualche dominio espresso in linguaggio naturale (*ontologie di top level*). La sinergia fra ontologie utilizzabili da applicazioni verticali (*ontologie applicative*) emerge dalle interazioni fra le ontologie di alto livello e le ontologie di domini specifici.

Tutte le ontologie hanno una componente, chiamata terminologica, approssimativamente assimilabile ad uno schema di un database relazionale o di un documento strutturato, ad esempio, in XML. Essa definisce i termini e la struttura dell'ontologia del dominio d'interesse. La seconda parte, la componente asserzionale, popola l'ontologia con istanze o individui che esibiscono la definizione terminologica. Questa componente può essere separata, nell'implementazione, dall'ontologia e considerata la base di conoscenza. La linea di demarcazione, comunque, fra il trattare una “cosa” come un concetto o come un “individualità” (istanza) è specifico dell'ontologia utilizzata.

Le ontologie sono utilizzate anche per semplificare il processo d'integrazione dell'informazione, in quanto è un fatto ben noto che anche se due sistemi informativi adottano lo stesso vocabolario questo non garantisce che esista

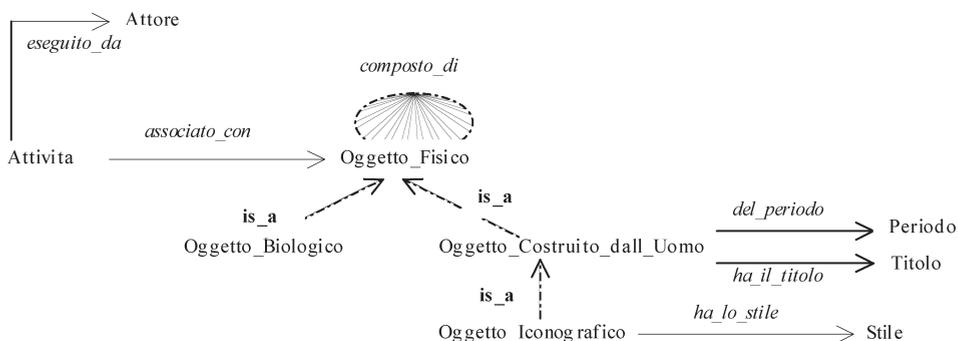


Fig. 4 – Un frammento di un’ontologia per i beni culturali.

un accordo sull’informazione archiviata a meno che i vocabolari ammettano la stessa concettualizzazione.

A titolo di esempio, si supponga di voler costruire un’ontologia per il dominio dei beni culturali, ad esempio ispirata alla proposta ICOM/CIDOC Reference Model (ICOM/CIDOC 1999), allora si potrà iniziare con il definire il concetto di *Oggetto\_Fisico* che raggruppa tutti gli oggetti fisici, e per esso definire la relazione *composto\_di* che rappresenta il fatto che un *Oggetto\_Fisico* può essere costituito da altri oggetti fisici.

Gli oggetti fisici sono entità alle quali si possono associare particolari procedimenti operativi, quindi può essere utile introdurre il concetto di *Attività* per catturare e rappresentare la nozione di attività associabile agli oggetti fisici, mediante, ad esempio, la relazione *eseguito\_da*. Quest’ultima è definita sull’insieme delle persone, istituzioni ed organizzazioni, che a loro volta rappresentano il concetto di *Attore* di un’attività.

Nella descrizione del mondo a cui ci si sta riferendo (dominio del discorso), avremo entità concrete dei concetti definiti, caratterizzati da proprietà ben definite. Ad esempio, l’istanza del concetto *Oggetto\_Costruito\_dall\_Uomo* ha un titolo (ruolo *ha\_il\_titolo*) che è istanza del concetto *Titolo* ed ha un attributo *creato in uno specifico periodo* (ruolo *del\_periodo* istanza del concetto *Periodo*). Il concetto *Oggetto\_Iconografico* è un sotto-concetto dell’*Oggetto\_Costruito\_dall\_Uomo*, a cui è associato uno stile (il ruolo *stile*), che è istanza del concetto *Stile*.

Le collezioni di queste entità di base possono essere dotate di una struttura; a questo scopo osserviamo che il concetto di *Oggetto\_Fisico* può essere “specializzato” nei concetti di *Oggetto\_Biologico* e *Oggetto\_Costruito\_dall\_Uomo* che quindi rappresentano sotto-concetti del concetto di *Oggetto\_Fisico*, inoltre si può assumere che ciascun sottoconcetto erediti tutti i ruoli definiti nel concetto “padre”.

Nella Fig. 4 è illustrato il semplice frammento di ontologia precedentemente illustrato per descrivere l'informazione del dominio dei beni culturale.

### 3.1 Tipi di ontologie

Per rendere maneggevole l'utilizzo concreto delle ontologie è opportuno differenziarle in funzione del loro livello di generalità; è possibile costruire una loro classificazione rappresentabile come nella Fig. 5 dove gli archi rappresentano differenti livelli di specializzazione (cfr. *Art & Architecture Thesaurus*). In particolare abbiamo:

– *Top-level ontologies*: descrivono concetti molto generali quali spazio, tempo, materiali, oggetti, eventi e così via, cioè concetti indipendenti da un particolare problema o dominio; è quindi ragionevole unificarle in ontologie di top-level valide per ampie comunità di utenti, ad esempio si pensi alla SUMO Ontology (Suggested Upper Merged Ontology: <http://ontology.teknowledge.com/>) o al ICOM/CIDOC.

– *Domain ontologies*: descrivono il vocabolario di un dato dominio, ad esempio il dominio della medicina, dei beni culturali e così via. Queste sono ottenute specializzando i termini introdotti nell'ontologia di top-level.

– *Task ontologies*: descrivono concetti relativi ai processi di trattamento delle entità denotate dalla concettualizzazione dell'ontologie. Questi concetti spesso corrispondono ad attività.

– *Application ontologies*: descrivono concetti che dipendono da un particolare dominio. Queste sono spesso specializzazioni delle ontologie di livello più alto ed in esse i concetti in genere corrispondono ai ruoli svolti dalle entità del dominio del discorso.

In generale, un'ontologia è essa stessa strutturabile in diverse componenti sia rispetto al dominio sia rispetto alla sua rappresentazione in un dato linguaggio. Nel progetto abbiamo considerato ontologie con relazioni di ereditarietà (*is\_a*) e ruoli tipizzati fra concetti, in quanto adeguati a rappresentare un'ampia classe di applicazioni, che possono essere facilmente rappresentate con schemi RDF o suoi derivati, quali DAML+OIL od OWL (OWL Web Ontology Language Overview: <http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-features-20031215/>).

### 3.2 Componenti di un'ontologia

Il modello di rappresentazione delle ontologie adottato è costituito dalle seguenti componenti:

#### Descrittiva

Le ontologie possono essere sviluppate in modo cooperativo da più soggetti, per ciascuno dei quali è previsto l'utilizzo di un ambiente di sviluppo. Quindi è necessario che l'ontologia possa essere individuata univocamente

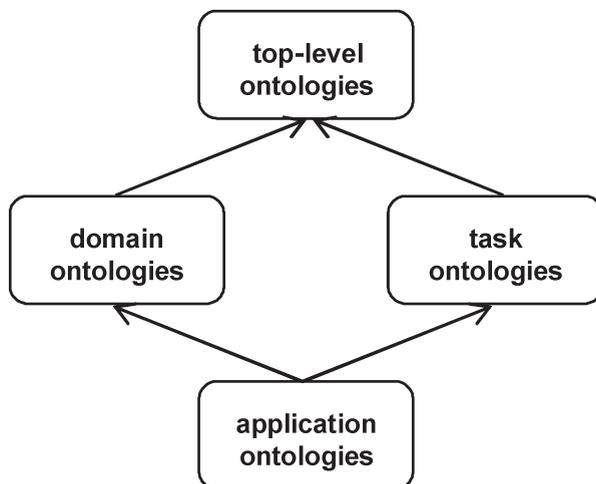


Fig. 5 – Gerarchia dei tipi di ontologie.

durante tutto il suo ciclo di vita. Tale ontologia ha come attributi obbligatori un nome unico, uno sviluppatore, un possessore, uno stato (ad esempio *in corso di sviluppo*, *completato*, *in revisione*, e così via) ed una documentazione, cioè un testo breve in cui lo sviluppatore possa specificare le informazioni rilevanti dell'ontologia ed il dominio a cui essa si applica.

#### Terminologica

La componente terminologica può essere costituita da un vocabolario, cioè una collezione di termini descrittivi l'informazione in un dominio d'interesse, oppure un tesoro cioè un vocabolario strutturato costituito da termini considerati essere una rappresentazione dei concetti nella forma di nome o di frase nominale e percepiti dallo sviluppatore come denotanti collettivamente un insieme di oggetti (istanze dei concetti, che sono individuati e definiti non con un processo formale di classificazione bensì attraverso un accordo tra comunità di utenti del tesoro). In generale sono utilizzate le seguenti relazioni fra termini nella definizione dei tesori distinguendoli così dalle collezioni generiche di termini:

<i>btg</i>	<i>generalizzazione (termine generico più ampio, broader term generic)</i>
<i>bt</i>	<i>istanza (termine più ampio, broader term)</i>
<i>btp</i>	<i>partitivo o part-of (termine più ampio partitivo, broader term partitive)</i>
<i>rt</i>	<i>associativo, termine correlato (related term)</i>
<i>uf</i>	<i>equivalenza (utilizzato per, used for term)</i>

Le relazioni del tipo *btg* e *btp* fra termini generano gerarchie sulle collezioni dei termini. Le relazioni del tipo *uf* possono essere utilizzate per rappresentare termini che svolgono il ruolo di sinonimi. In questo caso, uno dei termini è considerato essere un nome canonico per la classe di equivalenza definita dalla relazione di (equivalenza) sinonimia. Le relazioni del tipo *btg* sono transitive ed organizzano i termini in accordo con una semantica esprimibile con grafi orientati aciclici (DAG), e sono indicate come gerarchie o schemi di classificazione. Esempi di vocabolari sono: il *Library of Congress Subject Headings* (<http://www.tlcdelivers.com/tlc/crs/shedoo14.htm>), lo *Unified Medical Language System* (ISAKOWITZ, STOHR, BALAUBRAMANIAN 1995), e l'*Art & Architecture Thesaurus*.

### Tassonomica

Tutte le ontologie contengono strutture tassonomiche quali strumenti di strutturazione gerarchica dello spazio concettuale. La creazione esplicita di una gerarchia di classificazione dei concetti è in generale il primo passo nella progettazione di un'ontologia. Assumendo l'esistenza di una tassonomia esplicita dei concetti del dominio, l'attenzione deve essere rivolta al come è possibile organizzarla. In GRUBER 1995 sono proposte tre differenti strategie: a) ontologie per le quali ogni "cosa" è disposta in una singola gerarchia del tipo ad albero con ereditarietà multipla, gli archi rappresentano la relazione concetto-subconcetto (*is\_a*) e l'articolazione di un concetto in sotto-concetti è del tipo disgiuntivo; b) ontologie per le quali si specificano più dimensioni lungo le quali una o più categorie sono sotto-categorizzate, ad esempio reale-abstracto, individuale-collettivo, indicate come ontologie multi-dimensionali; c) ontologie in cui l'organizzazione tassonomica è costruita a partire da tassonomie locali di dimensioni ridotte ma connesse tra loro da assiomi espressi in qualche linguaggio logico formale.

### Logica

In aggiunta alla gerarchia *is\_a* ed alla struttura interna di un'ontologia, è possibile associare ai concetti delle espressioni formali di un qualche linguaggio logico formale per rappresentare altre informazioni su di essi, quali i vincoli sulle strutture interne e le relazioni definite sugli altri concetti. Va osservato che nella scelta del linguaggio logico (del primo ordine) da utilizzare per questo tipo di componente bisogna avere ben presenti gli aspetti relativi alla complessità computazionale dei sistemi di ragionamento associati; a questo proposito si ricordi che già il frammento proposizionale della logica appartiene alla classe dei problemi noti come NP-completi, cioè a complessità esponenziale rispetto alla lunghezza dell'input e che la logica del primo ordine è semi-decidibile. In generale si utilizzano frammenti "trattabili" delle logiche del primo ordine quali quelli della *Description Logic* (NARDI, BRACHMAN 2003).

#### 4. UN'ONTOLOGIA PER LA CONTESTUALIZZAZIONE DEI BENI ARCHEOLOGICI

Centrale è stata la riflessione teorica (supportata dall'impiego dell'*ontology editor* "protège" di cui in Fig. 6 si mostra una schermata) sul concetto di bene culturale e sulle metodologie più consone per poter tradurre all'interno di un'ontologia l'enorme varietà di elementi che si raccolgono sotto quest'unica denominazione. L'aver abbandonato, infatti, l'idea iniziale di riprodurre tutte le possibili tipologie di oggetti afferenti al concetto di bene culturale, optando verso un grado di specializzazione poco profondo a vantaggio di una suddivisione in due macro-aree tematiche (*Beni Culturali\_materiali* e *Beni Culturali\_immateriali*) ha permesso non solo una maggiore connessione tra le parti di cui si compone l'ontologia, ma anche di sviluppare le correlazioni tra diversi livelli concettuali.

Si è così passati da modelli iniziali eccessivamente complessi, poiché ancora troppo ancorati alla varietà ed alla molteplicità delle conoscenze archeologiche, ad altri, strutturati su un minor numero di categorie, ma tali da permettere una profonda interrelazione tra differenti classi concettuali.

Le cognizioni in nostro possesso sono state convogliate, fondamentalmente, in due macro-aree concettuali: l'*endurant*, in cui si raccolgono persone-oggetti, soggetti attivi e/o passivi, materiali o immateriali ed il *perdurant*, attraverso cui si articolano le diverse modalità tramite le quali gli *endurant* possono essere coinvolti in fatti, azioni ed analisi.

Tra gli *endurant* si collocano, quindi, i beni culturali, i materiali di cui questi si compongono e, infine, gli agenti, ovvero i soggetti che, ai più diversi titoli, sono entrati in relazione con materiali e beni culturali svolgendo funzioni specifiche (Fig. 7).

I beni culturali si distinguono in due grandi sottogruppi: i *Beni Culturali\_materiali*, a loro volta articolati in mobili ed immobili e i *Beni Culturali\_immateriali*. Quest'ultima particolare classe è stata creata per dare conto di tutti quelle manifestazioni che, pur facendo a pieno titolo parte del patrimonio culturale, non sono entità tangibili come, ad esempio, feste, culti, rituali o, ancora sagre e tradizioni (Fig. 8).

All'interno dei *perdurant* si situano, invece, da un lato le categorie *Evento*, *Periodo* e *Frammento di storia*, utili a rappresentare, a livelli differenti, le azioni che nel corso del tempo hanno riguardato i beni culturali, dall'altro la categoria *analisi* indirizzata ad esporre riflessioni e studi, nonché a consentire approfondimenti d'indagine che si basino sulla messa in relazione delle istanze contrassegnanti *endurant* e *perdurant*.

Tale messa in relazione, come in generale qualsiasi correlazione tra *endurant* e *perdurant* nonché tra questi ultimi e la categoria *Abstract*, di cui tra breve andremo a parlare, è resa possibile tramite il *Cast*, vero e proprio *trait d'union* tra le differenti macro-aree concettuali, da intendersi come un vero e

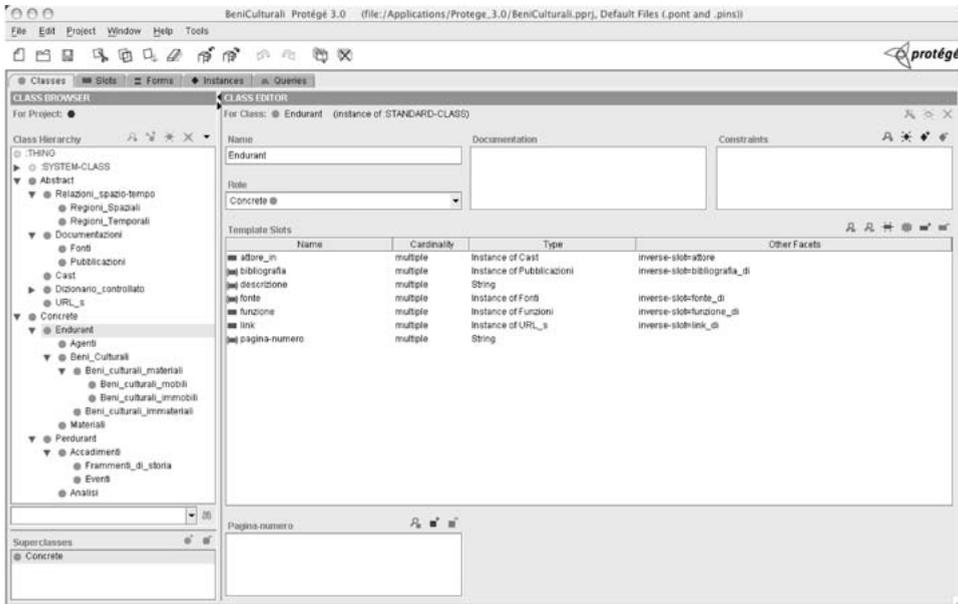


Fig. 6 – Struttura dell’ontologia dei beni culturali.

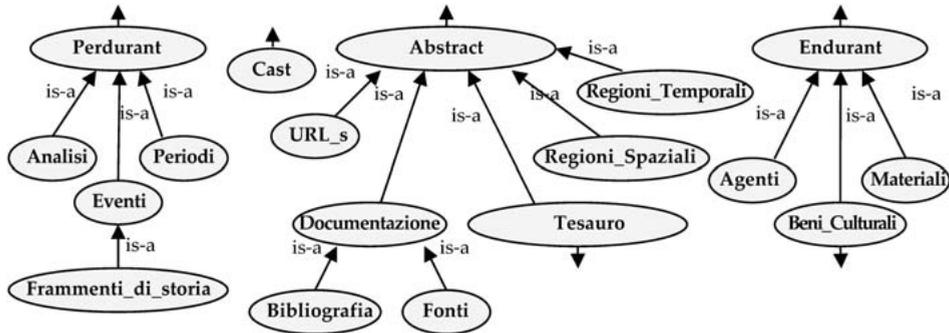


Fig. 7 – Strutturazione delle principali classi in cui si articola l’ontologia.

proprio cartellone di personaggi ed interpreti, in cui vengono esplicitati i ruoli con cui le singole istanze, in qualità di attori, entrano a far parte di eventi, frammenti di storia, periodi ed analisi.

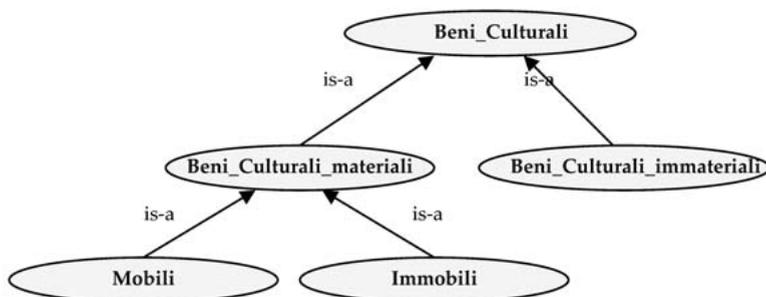


Fig. 8 – Organizzazione della classe *Bene\_Culturale*.

Sempre all'interno dei perdurant, i beni culturali acquistano una dimensione spaziale e temporale, in quanto è a questo livello che intervengono le categorie di *Regioni Spaziali* e *Regioni Temporali*, archivi di luoghi e tempi strutturati così che siano possibili, rispettivamente, confronti spaziali e temporali. Tali archivi si pongono all'interno dell'*Abstract* dove sono state riunite le classi volte ad esplicitare le "qualità" da assegnarsi alle "proprietà" tramite le quali vengono definite e caratterizzate le diverse istanze.

Per questo motivo l'*Abstract* accoglie in sé il *Tesaurus* (essenziale archivio terminologico che fornisce gli "identificatori unici" delle istanze) e la *Documentazione* (qui inserita in quanto considerata attributo qualificante i singoli elementi di volta in volta presi in esame: beni culturali, eventi, analisi, ma anche tecniche di fabbricazione, ecc.), la quale offrendo informazioni di carattere bibliografico e documentario permette un approfondimento dell'analisi.

Affinché, accanto ad una ricerca di tipo testuale, l'utente possa anche effettuare un percorso per immagini, essenziale per una conoscenza più immediata e, nel contempo, più profonda, la categoria *endurant* è stata preventivamente corredata da una "connessione" (URL-s), con cui sarà possibile predisporre la visualizzazione del bene culturale indagato.

Le interrelazioni tra le diverse categorie sono state realizzate tramite l'individuazione di specifiche "proprietà", da considerarsi, come accennavano poc'anzi, l'elemento chiave dell'ontologia, in quanto è attraverso di esse che si compie una perfetta circolarità delle informazioni, così che, da qualsiasi punto si decida d'iniziare la ricerca, sia sempre possibile giungere a tutti gli altri. Una caratteristica, quest'ultima, che costituisce la maggiore novità dello strumento che si sta approntando, in quanto amplifica enormemente le possibilità d'interrogare l'ontologia e di confrontare tipi diversi d'informazioni.

Avendo, in linea di massima, determinato e definito le macro-strutture e le proprietà che ad esse afferiscono, attualmente, dopo aver provveduto a rendere l'ontologia "light", ovvero più facilmente gestibile dai computer (da un lato, si sono semplificate e, nel contempo, razionalizzate le correlazioni categoria-proprietà, dall'altro si è provveduto ad eliminare tutte le proprietà, che avrebbero potuto risultare ridondanti all'atto dell'inserimento dei dati) si sta curando un inserimento mirato di dati, volto sia a "testare" l'ontologia sia a creare il sostrato utile alla successiva messa a punto dell'interfaccia grafica.

Grande attenzione si sta, inoltre, rivolgendo alla messa a punto del Tesauro, strumento essenziale per qualsiasi tipo di ricerca da parte dei futuri utenti; in particolare si sta procedendo all'inserimento dei dati (attraverso un confronto costante con gli standard dell'ICCD) e alla loro "gerarchizzazione", grazie all'individuazione di iponimi ed iperonimi.

## 5. UNO SCENARIO DI UTILIZZO

L'importanza di questo progetto risiede, sicuramente, nelle molteplici possibilità di applicazione a cui potrà prestarsi lo strumento frutto del presente lavoro.

In primo luogo, per quel che riguarda il Museo Archeologico Nazionale di Napoli, tale opera di ricontestualizzazione fornisce la possibilità di creare nuovi percorsi di visita e nuove opportunità di allestimento reali e, soprattutto, virtuali (attraverso la creazione di postazioni multimediali) all'interno di un museo la cui fisionomia risulta, per molti aspetti, ancora troppo profondamente segnata dall'opera di riorganizzazione dell'Istituto che, nella seconda metà dell'Ottocento, venne portata avanti dal Fiorelli; questi, infatti, attraverso una rigida gerarchizzazione delle varie categorie di oggetti, ricollegata ad "arti maggiori" ed "arti minori" e l'esposizione dei materiali in base a criteri di scelta tecnologica, produsse lo smembramento dei corredi e la negazione del carattere unitario dei complessi di scavo.

Non è, poi, di secondario rilievo che tramite questo lavoro si potrà, finalmente, far conoscere, anche al di fuori della cerchia degli "addetti ai lavori", gli importanti nuclei di prodotti artistici ed artigianali custoditi nel MANN, che, a tutt'oggi, non sono mai stati fruibili in quanto, per motivi diversi, non ultimi quelli di carattere logistico, giacciono nei depositi. D'altro canto non è da escludersi l'utilizzo di un tale strumento anche da parte del personale addetto alla tutela ed alla conservazione dei reperti custoditi nel Museo; infatti, la versatilità del mezzo informatico impiegato permette d'ipotizzare un utilizzo contestuale a diversi livelli.

Motivazioni del tutto analoghe rendono questo strumento particolarmente interessante per una migliore fruizione del sito archeologico di Pompei,

meta ogni anno di migliaia di turisti, ma, al contempo, come accennavamo in precedenza, ancora troppo poco intelligibile al di fuori della ristretta cerchia degli specialisti.

L'utilizzo di macro-aree tematiche, combinato con la messa a punto di specifiche proprietà, permetterà al futuro utente di percorrere, progressivamente, campi d'indagine sempre più specifici: partendo, ad esempio, da una visione complessiva della città di Pompei si potrà passare ad indagarne una *Regio*, per poi toccare un singolo edificio e di questo uno specifico ambiente, fino a giungere all'analisi delle pitture, che un tempo ne decoravano le pareti, ma che ora, poiché distaccate in epoca borbonica, si trovano esposte come quadri nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Inoltre, la stessa metodologia sarà applicabile all'investigazione di singoli beni culturali, così che sarà sempre possibile, partendo da reperti o strutture complesse, scomporle nelle loro parti costitutive, permettendo una gradualità nell'approfondimento delle conoscenze.

Le potenzialità del sistema informativo che si va realizzando vanno, però, ben al di là delle pur importanti applicazioni che possono prevedersi in ambito vesuviano: è, infatti, possibile pensare ad esso come alla cellula base attraverso cui realizzare una rete tra diversi musei, nazionali ed europei e/o tra questi ed i siti di provenienza dei reperti in essi custoditi, rete che potrebbe portare su un piano del tutto nuovo le opportunità di confronto e di interrelazione tra realtà anche molto distanti tra loro.

In questa prospettiva si sta iniziando a sperimentare la metodologia anche su un terreno completamente diverso: la ricontestualizzazione di alcuni elementi architettonici provenienti dal Pantheon e, attualmente, dispersi tra musei italiani ed europei. Anche in questo caso alla base della sperimentazione si collocano ricerche bibliografiche ed archivistiche, che hanno dato vita ad una schedatura basilare dove si è, fondamentalmente, messa in luce la natura, la qualità, la tecnica di lavorazione e lo stato di conservazione di alcuni materiali di spoglio del Pantheon (PALMENTIERI 2005). La scelta di questo monumento è stata dettata dalla sua storia, che consente d'individuare e ricercare i contesti a partire dal I secolo d.C. fino al XVIII secolo; così, mentre con Pompei abbiamo un'enorme varietà di materiali, ma cronologicamente e spazialmente concentrati in ambiti ben definiti, questo secondo filone di sperimentazione s'incentra su pochi reperti che, però, nel loro farsi storico, vedono allargarsi enormemente gli orizzonti spaziali e temporali.

RAFFAELLA PIEROBON BENOIT, FIORENZA PROTO  
Dipartimento di Discipline Storiche "E. Lepore"  
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

ALDO AIELLO, SALVATORE BRANDI, MARIO MANGO FURNARI  
Istituto di Cibernetica "E. Caianiello"  
CNR - Napoli

## BIBLIOGRAFIA

- ADAMO MUSCETTOLA S. 1992, *La decorazione e l'arredo*, in AA.VV., *Alla ricerca di Iside. Analisi, studi e restauri dell'Isco pompeiano nel Museo di Napoli*, Roma, Arti, 63-65.
- BERRY J. 1997, *The conditions of domestic life in Pompeii in AD 79: A case-study of house 11 and 12, Insula 9, Region I*, «Papers of the British School at Rome», 65, 103-125.
- CASTIGLIONE MORELLI DEL FRANCO V. 1983, *Le lucerne della Casa di Giulio Polibio a Pompei, in Pompeii, Herculaneum, Stabiae*, «Bollettino. Associazione Internazionale Amici di Pompei», 1, 213-258.
- CASTIGLIONE MORELLI DEL FRANCO V. 1996, *La ceramica comune nell'instrumentum domesticum della casa di C. Giulio Polibio a Pompei*, in *Les céramiques communes de Campanie et de Narbonnaise (I<sup>er</sup> s. av. J.-C.-II<sup>e</sup> s. ap. J.-C.). La vaisselles de cuisine et de table. Actes des Journées d'étude organisées par le Centre Jean Bérard et la Soprintendenza Archeologica per le Province di Napoli e Caserta (Naples 1994)*, Napoli, Centre Jean Bérard, 105-112.
- CASTIGLIONE MORELLI DEL FRANCO V., VITALE R. 1989, *L'Insula 8 della Regio I: un campione d'indagine socio-economica*, «Rivista di Studi Pompeiani», 3, 185-221.
- CIARALLO A., DE CAROLIS E. 1999, *Homo Faber. Natura, scienza e tecnica nell'antica Pompei*, Catalogo della Mostra, Milano, Electa.
- D'AMBROSIO A., GUZZO P.G., MASTROROBERTO M. 2003, *Storie da un'eruzione. Pompei, Ercolano, Oplontis*, Catalogo della Mostra, Milano, Electa.
- DE SIMONE A., NAPPO S.C. 2000, *Mitis Sarni Opes. Nuova indagine archeologica in località Murecine*, Napoli, Denarolibri.
- ÉTIENNE R. 1992, *La vita quotidiana a Pompei*, Milano, Mondadori.
- FIORELLI G. 1860-1864, *Pompeianarum Antiquitatum Historia nunc primum collegit indicibusque instruxit*, Napoli.
- FIORELLI G. 1861-1878, *Il Giornale degli Scavi di Pompei*, Napoli.
- FULFORD M., WALLACE HADRILL A. 1996, *The House of Amarantus at Pompeii (I 9, 11-12): An interim report on survey and excavations in 1995-1996*, «Rivista di Studi Pompeiani», 7, 77-113.
- GRUBER T.R. 1995, *Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing*, «International Journal of Human and Computer Studies», 43, 907-928.
- GUIRAL PELEGRIN C., SALVADOR J.L., MAR R., MORENO M.A., MOSTALAC CARRILLO A., SÁNCHEZ SÁNCHEZ M.A. 1991-1992, *Missione archeologica spagnola a Pompei. La casa-caupona I 8, 8-9 di L. Vetutius Placidus*, «Rivista di Studi Pompeiani», 5, 89-110.
- GUZZO P.G. 2001, *Pompei. Scienza e società. Atti del Convegno Internazionale (Napoli 1998)*, Milano, Electa.
- ICOM/CIDOC 1999 = Documentation Standard Group, Revised Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model (<http://cidoc.ics.forth.gr/>).
- Il tesoro di Boscoreale* 1988 = *Il tesoro di Boscoreale. Una collezione di argenti da mensa tra cultura ellenistica e mondo romano. Pitture, suppellettili, oggetti vari della "Pisanella"* (Pompei 1988), Catalogo della Mostra, Milano, Franco Maria Ricci.
- ISAKOWITZ T., STOHR E.A., BALAUBRAMANIAN P. 1995, *RMM: A methodology for structured hypermedia design*, «Communication of the ACM», 38, 8, 34-44.
- JASHEMSKI W.F. 1967, *The caupona of Euxinus*, «Archaeology», 20, 1, 36-44.
- JONGMAN W. 1988, *The Economy and Society of Pompeii*, Amsterdam, Gieben.
- LING R. 1997, *The Insula of Henander*, Oxford, Clarendon Press.
- LO CASCIO E. 1992, *La vita economica e sociale*, in F. ZEVI (ed.), *Pompei*, Napoli II, Banco di Napoli Spa, 113-131.
- NARDI D., BRACHMAN R.J. 2003, *An introduction to description logic*, in F. BAADEN, D. CALVANSE, D. MCGUNNIES, D. NARDI, P. PATEL-SCHNEIDER (eds.), *The Description Logic Handbook:*

- Theory, Implementation and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Notizie degli Scavi di Antichità* 1876-1939, 1965-1977 = *Notizie degli Scavi di Antichità. Atti della Real Accademia dei Lincei*, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei.
- PALMENTIERI A. 2005, *Ricontestualizzazione dei beni culturali dispersi nei musei*, Nota 1/05, Napoli, Università degli Studi di Napoli "Federico II".
- Pompei* 1996-1997 = *Pompei. Abitare sotto il Vesuvio*, Catalogo della Mostra, Ferrara, Arte Ferrara.
- PROTO F. 2003, *Pompei. Tabernae, officinae ed altri impianti a carattere commerciale della Regio I: un campione d'indagine socio-economica* (Tesi di specializzazione in archeologia inedita, Università di Napoli "Federico II", anno accademico 2002-2003).
- PURCELL N. 1990, *The economy of an ancient town*, «The Classical Review», 40, 111-135.
- STAZIO A. 1990, *Moneta e vita economica a Pompei*, in *Restaurare Pompei*, Milano, Sugarco, 83-94.
- STEFANI G. 2003, *Menander. La Casa del Menandro di Pompei*, Milano, Electa.
- TELLA F. 1989, *Un quadro con Bellerofonte ed Atena dalla caupona I 8, 8*, «Rivista di Studi Pompeiani», 3, 105-110.
- VARONE A. 1988, *La struttura insediativa di Pompei: l'avvio di un'indagine computerizzata per la conoscenza della realtà economica e sociale di una città campana della prima età imperiale*, in L. FRANCHI DELL'ORTO (ed.), *Pompei. L'informatica a servizio di una città antica*, Roma, L'Erma di Bretschneider, 25-48.

#### ABSTRACT

This report describes the observations made while developing a new methodology for historic surveys used for the re-contextualisation of archaeological finds. This particular methodology avails itself of both traditional historic surveys as well as the representation of knowledge through ontology. The methodology described here was developed in reference to specific cases of re-contextualisation of archaeological artefacts from Pompeii which are now in the National Archaeological Museum in Naples.