

LA RICERCA SCIENTIFICA NEL MUSEO ARCHEOLOGICO INTEGRATO: IMPORTANZA DEL LABORATORIO DI ANALISI

ELENA ANTONACCI SANPAOLO

Premesse teoriche: il museo centro di ricerca.

Affermare oggi che il museo sia soltanto un luogo dove conservare materiali di valore storico-culturale significa decurtare la poliedricità dell'idea di museo.¹

Sebbene uno dei primi ruoli, a livello diacronico, assunti dal museo consistesse nella conservazione, il museo si è arricchito nel corso della sua storia di funzioni nuove e tra loro differenziate.

Le funzioni espletabili dal nuovo museo non riguardano solo il recupero e la conservazione dei beni culturali, ma anche la produzione culturale — nel senso di ricerca scientifica — e la trasmissione culturale.

Quest'ultima azione va intesa sia come forma di informazione che come processo di comunicazione, nel senso proposto dal Glusberg.²

Alle sue funzioni tradizionali, di conservazione, conoscenza, accrescimento e trasmissione al futuro dei beni culturali, il museo deve quindi affiancare una attività didattica produttiva, lavori di ricerca e operazioni che lo rendano un luogo di convegno civile e di servizio pubblico, gestendo organi sussidiari come biblioteca, archivio fotografico, laboratorio di restauro.

Il museo che sia centro di un'attività culturale polivalente è quello che Glusberg chiama « museo integrato » o « museo-laboratorio » in cui gruppi interdisciplinari sono chiamati ad attuare operazioni come la formazione (trasmissione nel senso attivo di comunicazione), l'informazione, la ricerca, oltre alla conservazione e alla tutela dei beni culturali.³

Tra le varie immagini del nuovo museo, assume notevole — ma non massima — importanza la sua configurazione come centro di studio, di ricerca.⁴

Tale ruolo appartiene alla storia passata del museo stesso, sebbene, nella sua esistenza diacronica, abbia conosciuto un'interruzione.

Si pensi, infatti, alla grande tradizione di ricerca che ebbero i musei nel XVIII e nel XIX secolo: la prolifica produzione scientifica era la risultante

di una situazione che rendeva possibile eseguire indagini scientifiche, su base sperimentale, su oggetti con i quali si aveva un contatto epidermico.

Purtroppo, nel passato, azioni politiche hanno mirato a concentrare l'elaborazione culturale e scientifica nella sede di ricerca per antonomasia — l'Università —, frenando così la potenzialità scientifica del museo.⁵ A ciò si aggiunga un'altra considerazione: soprattutto nell'area di azione dei musei archeologici locali, l'intervento nella ricerca è stato penalizzato a favore degli organi di Stato.⁶ Infatti, con la legge del 1939, che riserva agli organi statali di concedere i permessi di scavo e il deposito dei materiali, è stato attribuito un eccessivo potere decisionale alle soprintendenze, potere che si è tradotto in danno all'attività di ricerca dei musei locali.

Questi ultimi sono stati così gradualmente privati, tramite il diniego della concessione del permesso di scavo, della possibilità di maggiorare le loro raccolte mediante scavi organizzati nel proprio territorio e scavi di emergenza in seguito alle tanto frequenti scoperte fortuite.

L'immobilismo dei musei locali è provocato, tra l'altro, anche dal rifiuto, ai musei archeologici locali, di depositi di materiali demaniali. A ciò si aggiungano anche le inadempienze di parte del personale scientifico, spesso poco qualificato, che è chiamato a dirigere i musei locali. La conseguente sterilità scientifica di tali musei ha contribuito così a scoraggiare iniziative potenzialmente fruttuose, grazie anche agli eventuali contributi finanziari da parte di pubblici e privati enti locali. La necessità della ricerca scientifica nei musei si è configurata, negli ultimi anni, come una importante dichiarazione di programma, da parte dei museologi, della vita futura di queste istituzioni⁷ sebbene, ancora nel 1977, Romanelli⁸ non nascondesse un certo pessimismo nei confronti dell'auspicabile evoluzione dei musei a centri di cultura e, quindi, di ricerca.

Questo dominante sconforto, tuttavia, va ridimensionato se si pensa a recenti iniziative nel campo della ricerca nei musei.

Va premesso che l'attività di ricerca che si svolge in un museo deve seguire due direttrici fra loro integrate: la direttrice macroscopica, in base alla quale l'esegesi è fondata su evidenze di vario tipo (gli oggetti stessi, le fonti, i confronti...), non analizzate in modo strumentale, i cui risultati siano di tipo contenutistico; la direttrice sperimentale, tecnico-scientifica, secondo la quale ci si avvale dell'impiego di metodologie tecnico-scientifiche.

Entrambi i metodi di indagine hanno come scopo l'interpretazione storica, mentre la conservazione è precipuo campo del secondo.

La ricerca scientifica nei musei archeologici si effettua, innanzitutto, mediante la catalogazione, lo studio e la pubblicazione degli oggetti che vi sono conservati.

Si pensi ad una delle più felici esemplificazioni di tale tipo di ricerca: mi riferisco alla collana *Collezioni e musei archeologici del Veneto*.

Degno di nota è anche il produttivo lavoro di ricerca che si sta svolgendo intorno alla collezione Borghese, che presenta numerose opere d'arte greco-romana finora poco note al pubblico.

Recentemente P. Moreno ha cominciato a riesaminare l'intera collezione,⁹ nell'ambito dei lavori per il Catalogo del patrimonio artistico nazionale.

Da un'anticipazione dei risultati¹⁰ risulta la sistematizzazione degli spessori storici del materiale, l'approfondimento dello studio della tradizione copistica romana e, infine, l'individuazione di numerosi pezzi moderni d'imitazione.¹¹

Un altro esempio del modo positivo di esplicare un'attività di ricerca è rappresentato dallo studio dei materiali puniche inediti conservati nei musei di Cagliari e Sassari, tra i quali sono da annoverare quelli provenienti da Tharros.¹²

È risultato che questo centro fu un punto chiave delle rotte marittime mediterranee, non secondario a Cartagine, di cui, finora, si riteneva che il traffico mediterraneo fosse monopolio. La ricerca scientifica può applicarsi non solo ai musei esistenti, ma, infine, anche a quelli « da fare », mediante la programmazione degli studi sui beni culturali che si intendono riunire e rendere pubblici: è questo il caso di Rimini.

La multidirezionalità del museo integrato contempla anche il lavoro nei laboratori di restauro. Vorrei aggiungere un'altra forma di integrazione: quella che si esplica attraverso l'utilizzo delle

strumentazioni adibite solitamente all'azione di restauro in vista di ricerche in campi ancora poco noti.

Il laboratorio di restauro si configura, così, come struttura interdisciplinare, utilizzabile per differenziate direzioni di ricerca.

È evidente che, a tal fine, l'attrezzatura del laboratorio andrà debitamente ampliata. Il progresso tecnologico oggi mette a disposizione una grande varietà di sofisticati mezzi di indagine utilizzabili per condurre tutta una serie di esami conformi a quella che oggi viene detta *scientific research*.¹³

Il loro uso è recentissimo e molto spesso sconosciuto al personale dei musei e agli archeologi in genere. Per tale motivo si cercherà di operare, in questo lavoro, una sintesi delle possibilità e dei vantaggi che le procedure tecnico-scientifiche offrono nella ricerca sui materiali conservati nei musei archeologici; si attuerà, inoltre, a titolo esemplificativo, una disamina delle più recenti applicazioni di tali metodi in alcuni musei archeologici.

Scopi proposti dalla ricerca scientifica nei laboratori dei musei archeologici.

I metodi della conservazione e l'uso delle più attuali tecniche chimico-fisiche¹⁴ possono fornire risposte specifiche a quesiti di carattere storico-archeologico: analizzare dettagliatamente gli aspetti tecnici di un oggetto ha come fine una migliore comprensione dell'integralità del pezzo cosicché si possa pervenire ad una completa interpretazione storica. Questa interpretazione costituisce l'ultimo stadio della ricerca da condurre nell'ambito museale; una sua impostazione corretta agevolerà una corretta esposizione dei reperti, oggetto di tale ricerca.

Le indagini tecnico scientifiche, quindi, conformemente ad un'auspicabile conoscenza globale del reperto, possono servire all'archeologo operante nei musei per:

- a) *analisi dello stato di degrado dell'oggetto; accertamento di eventuali restauri antichi (soprattutto nel caso di materiale proveniente da collezione); controllo degli interventi conservativi attuali;*

- b) *analisi degli elementi costituenti la materia e della tecnica di fabbricazione.* Le indagini tecnico-scientifiche possono anche erudirci sul grado di specializzazione raggiunto dalle maestranze;
- c) *datazione e autenticazione;*
- d) *individuazione del centro di produzione,* per stabilire se i manufatti siano di produzione locale o importati;
- e) *identificazione della provenienza e della collocazione cronologica degli oggetti sparsi nei magazzini.* Questi potranno così costituire il materiale per nuovi musei locali, dislocati nel territorio di competenza.¹⁵

Di seguito, si esamineranno, in maniera più dettagliata, le finalità delle ricerche tecnico-scientifiche che si possono condurre su materiali conservati nei musei archeologici.

Non verranno trattati nè la teoria che sta alla base dei metodi diagnostici, nè la costruzione e il funzionamento delle strumentazioni,¹⁶ poichè si entrerebbe nel campo dell'archeometria vera e propria che esula dall'impostazione di questo lavoro che vuole soprattutto rimarcare l'importanza della ricerca nei musei e le potenzialità offerte da un nuovo modo di esplicitare tale ricerca, integrativo degli altri già noti.

Naturalmente, non si prenderanno in esame quei campi di intervento che sono propri dei tecnici restauratori.

I. *Caratterizzazione dei materiali e definizione quali-quantitativa delle sostanze presenti.*

L'evidenziazione di strutture materiali di dimensioni inferiori a quelle osservabili a occhio nudo si raggiunge con l'aiuto del microscopio elettronico (SEM). Lo studio attento della materia può portare a risultati molto felici.

Si pensi alla recente individuazione, grazie all'enorme conoscenza che Stelios Triantis ha del marmo greco, di numerosi frammenti appartenenti alla decorazione scultorea del frontone di Apollo Sosiano.

Grazie all'analisi attenta della materia e della sua granulometria, numerosi frammenti, ormai da tempo dispersi nei magazzini dei Musei Capitolini, sono stati individuati come appartenenti alle sculture frontonali del tempio e ricomposti.¹⁷

La microscopia permette, nel caso specifico della ceramica senza rivestimento, di esaminare il grado di levigazione della superficie; il grado di consistenza del corpo (maggiore o minore porosità), il grado di eterogeneità (presenza di altri minerali).¹⁸ Qualora l'oggetto fittile sia ricoperto da rivestimento, l'esame microscopico consente di stabilire se esso sia di tipo argilloso o vetroso. Questo esame inoltre, evita interpretazioni errate quali l'attribuire alla presenza di un'ingobbatura il colore della superficie, dipendente, invece, dall'atmosfera di cottura.

Dati qualitativi e quantitativi sulle sostanze cristalline di composti organici (metalli e leghe, materiali ceramici) sono forniti dalle analisi per diffrazione ai raggi X.

Tale analisi, per esempio, individua nelle argille le differenti fasi mineralogiche: permette di distinguere i vari minerali argillosi (caolinite, illite, montmorillonite...)¹⁹

Le sostanze minerali (pigmenti, sali, composti di corrosione) presenti negli oggetti sono caratterizzate dalla microanalisi che si basa sul riconoscimento di una reazione caratteristica.

La reazione può consistere nella formazione di composti colorati o di cristalli caratteristici o nello sviluppo di gas.

Gli elementi alcalini, presenti nella materia, sono individuati mediante la spettrometria di emissione. Oltre 70 elementi possono essere caratterizzati mediante la spettrofotometria di assorbimento atomico.²⁰

La percentuale di ciascuna specie atomica, ad eccezione del primo periodo della scala di Mendelejev, può essere valutata tramite la fluorescenza ai raggi X, mentre l'analisi per attivazione neutronica²¹ permette di rilevare, anche contemporaneamente, tutti gli elementi della tavola periodica.

In particolare, sui metalli, l'analisi quantitativa si effettua mediante la spettrofotometria di assorbimento ultravioletto e la spettrometria di assorbimento atomico; l'analisi quali-quantitativa mediante la spettrografia di emissione, la fluorescenza ai raggi X, la spettrometria di massa. Le proprietà meccaniche dei metalli e delle leghe in relazione alla loro struttura vengono analizzate tramite le analisi metallografiche.

Infine, l'esame delle strutture stratigrafiche pittoriche può essere condotto tramite un'indagine,

effettuabile microscopicamente, detta tecnica delle sezioni sottili.

Spesso, allo scopo di dare uno spessore più profondo alle nostre conoscenze nel campo delle antiche tecnologie, si rivela utile stabilire la temperatura a cui è stato sottoposto l'oggetto in questione.

A tal fine si possono impiegare tecniche come l'analisi termica differenziale (D.T.A.) e, in particolare per le ceramiche, l'analisi termogravimetrica (T.G.A.) e la microscopia a scansione elettronica (SEM).²²

La scelta di indagini analitiche da effettuare secondo una singola tecnica o più tecniche fra loro integrate dipende dai fini programmatici che si vogliono raggiungere con la ricerca sui materiali del museo.

Ad esemplificazione di quanto detto sopra, si può ricordare come sia sufficiente un solo tipo di analisi qualitativa eseguibile sui metalli per ottenere numerose e importanti informazioni sullo stadio di evoluzione della metallurgia e della tecnologia dei metalli. Infine, in base alle conoscenze storiche già acquisite, tali informazioni contribuiscono alla determinazione indiretta della cronologia dei reperti metallici conservati nel museo. Da un'analisi qualitativa, che mostri rame caratterizzato dalla quasi totale assenza di impurezze, deduciamo per via indiretta che si tratta di rame nativo,²³ lavorato mediante martellatura a freddo e a caldo²⁴ e che il manufatto è, quindi, uno dei più antichi reperti di rame.

Il tipo di lavorazione è confermato dalle analisi metallografiche che, in questo caso, si possono considerare semplicemente di supporto. Tracce di arsenico, in manufatti di rame, indicano uno stadio successivo della metallurgia. Tale stadio è caratterizzato, infatti, dall'uso di rame ottenuto mediante estrazione da minerali. Un recentissimo esempio, di come possa essere produttiva la ricerca tecnico-scientifica condotta nei musei, è rappresentato dallo studio di una situla bronzea, conservata al Museo civico di Bologna.²⁵ Da esso si deduce una particolarissima struttura metallografica estranea ai laminati dell'area etrusca e riconducibile all'area ungherese.

I risultati — presentati al 2° Congresso Internazionale etrusco — hanno, quindi, contribuito a definire meglio le linee di collegamento fra l'Italia e il mondo orientale.

Al fine di raggiungere un maggiore approfondimento storico, l'archeologo, che opera nel museo può anche sentire l'esigenza di stabilire se un reperto fittile sia ingobbato o meno.

Questa informazione si può ottenere, con bassi costi e con scarso utilizzo di tempo, mediante il microscopio stereoscopico.

Nel caso questo si rivelasse insufficiente, si può utilizzare il microscopio mineralogico per la tecnica della sezione sottile.²⁶ Se non si riuscisse ancora a dirimere la questione, sarebbe opportuno effettuare un confronto chimico fra la superficie e il corpo ceramico.

Il confronto dovrebbe stabilire se gli elementi sono presenti in essi in quantità differenti o assenti in uno strato e presenti nell'altro.

Le indagini che consentono tale confronto sono la fluorescenza ai raggi X, la spettrofotometria di assorbimento atomico o l'attivazione neutronica. I dati così ottenuti dovrebbero essere tali da dare una soluzione definitiva al problema di partenza.

I risultati degli esami dei materiali costitutivi possono « far parlare » ulteriormente gli oggetti di un museo e, quindi, portare ad una conoscenza più approfondita della cultura tecnologica di cui fanno parte, per giungere, per esempio, alla scoperta di una nuova tecnica pittorica.

È questo il risultato di analisi condotte su alcuni vasi canosini conservati al Musée d'art et d'histoire di Ginevra e all'École polytechnique di Zurigo.²⁷

I dati, che evidenziano una nuova tecnica finora supposta come tale solo ad una visione macroscopica, si presentano allo stadio iniziale e saranno quanto prima integrati da dati di altre analisi condotte da chi scrive.

È questo un esempio di come le indagini tecnico-scientifiche, condotte sui materiali conservati nei musei archeologici, possano rappresentare l'*input* per una nuova ricerca volta a spiegare, non tanto la nuova tecnologia, quanto le motivazioni socio-economiche che sono alla base di tale innovazione tecnologica.

II. *Datazione.*

La ricerca nei musei — come si è detto innunumerevoli volte durante questa trattazione — deve tendere all'inquadramento storico dei reperti.

Sempre a tale scopo, si può ricorrere, a volte, a tecniche di datazione di oggetti decontestualiz-

zati²⁸ o non leggibili, in modo sufficiente, a livello stilistico e non databili tramite la consequenzialità stratigrafica.

Le tecniche di datazione utilizzabili sono l'analisi di termoluminescenza,²⁹ applicabile solo ai reperti fittili, e il metodo del C₁₄, applicabile solo alla materia organica. Entrambi i metodi danno valori di cronologia assoluta.

L'archeologo operante nel museo archeologico — a meno che quest'ultimo non abbia la concessione di scavo — non dovrà considerare il metodo del paleomagnetismo, in quanto applicabile solamente a terrecotte che siano state rinvenute nel luogo in cui sono state sottoposte a cottura.

III. Individuazione del centro di produzione.

L'individuazione dei centri produttori di specifiche classi di materiali si configura come uno stadio molto importante della ricerca tesa a delineare la griglia socio-economica del mondo antico.

Si riesce così a stabilire, mediante le analisi quali-quantitative e l'osservazione microscopica della superficie e del corpo dei materiali ceramici, quali di essi siano di produzione locale e quali d'importazione.

La produzione locale è attestata dall'uniformità morfologica dell'argilla di composizione del vaso con quella dell'area geologica in cui tale vaso è stato rinvenuto e in cui opera il museo territoriale.

La disomogeneità della composizione chimica ci testimonia indirettamente l'importazione del vaso.

Questi dati sono di notevole ausilio nell'evitare errori nei quali si incorre con la semplice analisi stilistica delle ceramiche: l'analogia stilistica non sempre indica un unico luogo di produzione.

Qualora i dati delle analisi documentassero una produzione non locale del reperto fittile, si renderà opportuna una ulteriore serie di analisi per individuare l'area di produzione.³⁰

Il problema dell'origine delle ceramiche è, comunque, uno dei più difficili da risolvere analiticamente, almeno in base ai dati attualmente acquisiti. Come ha giustamente sottolineato Wiedemann (in « *Pact* », 10, 1984, p. 408), gli studi analitici sull'origine sono eminentemente *studi comparativi*, basati cioè sul confronto con gruppi ceramici già studiati secondo tale ottica. Purtroppo,

po, mancano ancora queste banche di dati che possano costituire confronti per dirimere le questioni sull'origine delle ceramiche.

IV. Elaborazione storica finale dei dati analitici prodotti dalla ricerca scientifica nei musei.

Si vuole ora fare una sintesi delle potenzialità di interpretazione storica offerte dai risultati delle analisi di laboratorio, rimandando al paragrafo successivo l'esame di una attualissima finalità intravvista nella ricerca tecnico-scientifica conducibile nei musei.

Le indagini possono, quindi, aiutare a verificare proposte formulate in base a considerazioni prettamente storico-tipologico-stilistiche; possono individuare elementi di distinzione nell'ambito di materiali dalla omogeneità stilistica; individuare i mutamenti nella morfologia della materia di oggetti della specifica area geografica a cui il museo è connesso, che siano ascrivibili a nuove maestranze operanti nel luogo oppure a nuovi traffici commerciali.

Le indagini condotte secondo metodologie tecnico-scientifiche si rivelano particolarmente fruttuose nel caso di oggetti provenienti da collezione e, quindi, senza contesto per i quali si potranno, almeno, stabilire la loro datazione e i centri di produzione³¹ così da dare un ulteriore approfondimento storico a tali oggetti nell'esposizione museale.

In particolare, le analisi sui metalli possono arricchire i risultati della semplice ricerca storico-tipologica fornendo informazioni sul grado di specializzazione degli artigiani.

Dalle analisi delle impurezze è possibile ricavare dati sul giacimento di provenienza del metallo e, di conseguenza, sulle direttrici di commercio del mondo antico.

Sarebbe auspicabile, infine, che i risultati, ottenuti nei laboratori di ciascun museo e relativi ad una determinata classe ceramica, possano confluire, tramite il computer, in una comune banca dati,³² grazie alla quale si renderebbe possibile individuare sia il centro (o i centri) di produzione, sia i terminali delle linee commerciali di tale classe.

I terminali dovrebbero essere costituiti, in genere, dal territorio di provenienza al qual è collegato ogni singolo museo.

Certamente, non si vuol fare qui l'apoteosi dei metodi d'indagine tecnico-scientifica, in quanto

segni di una modernità solo formale, nè si vuole affermare la priorità di questi rispetto agli approcci di tipo tradizionale.

Si vogliono qui rimarcare le opportunità di potenziamento, offerte da questi metodi, delle direzioni di ricerca programmabili nei musei archeologici per giungere al potenziamento e alla differenziazione capillare delle informazioni sui fatti del territorio che ruota intorno a ciascun museo. Ci sono, infatti, problemi che presentano un ampio ventaglio di aspetti, non tutti esaminabili secondo gli approcci tradizionali. Ad alcuni di questi aspetti del problema le analisi di laboratorio possono dare un apporto risolutivo.

L'allargamento del raggio di risposte, ottenute da una ricerca nei musei così articolata, si tradurrà nell'ampliamento dei contenuti, oggetto della trasmissione culturale espletabile dai musei. In un orizzonte così ampliato e differenziato, troveranno i loro giusti contesti di lettura tutti i materiali contenuti nel museo, anche quelli conservati nei depositi. La piena fruizione culturale si potrà avere ricorrendo a quelle che Minissi³³ chiama « mostre temporanee su tema », forma che evita di confondere il visitatore con l'eccessiva massa di contenuti da trasmettere e risolve i non pochi problemi logistici nei musei.

LA RICERCA SCIENTIFICA NEI MUSEI ARCHEOLOGICI

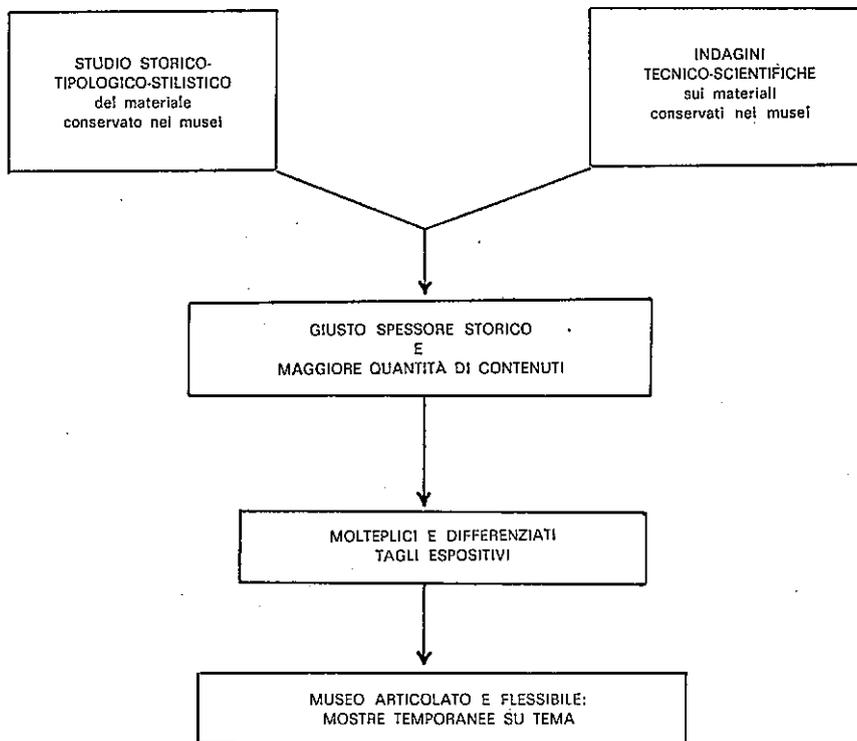


Fig. 1. - Diagramma di sintesi.

V. *Individuazione delle aree archeologiche di appartenenza di materiali conservati nei depositi museali ed eventuale ricollocazione nel territorio di competenza.*

I più avanzati metodi di indagine possono essere utilizzati anche per il raggiungimento di altri

scopi dell'attività di ricerca nell'ambito delle istituzioni museali.

Le indagini tecnico-scientifiche possono essere indirizzate all'individuazione della provenienza e alla datazione di materiale, non inventariato e non classificato, contenuto nei depositi e proveniente da ritrovamenti fortuiti in superficie.

L'individuazione della provenienza topica, mediante analisi comparative, si presenta importante ai fini di una ricollocazione, di questi materiali, pertinente alla loro area di provenienza.³⁴

La ricollocazione può assumere la forma di

- anastilosi;
- ricomposizione nel luogo originario;³⁵
- restituzione del materiale al museo territoriale di competenza;
- costituzione di musei locali con materiali territorialmente ad essi pertinenti.

Queste forme di « riappropriazione culturale » sono state insistentemente auspicate negli ultimi anni da Minissi.³⁶

Esse rappresentano il punto di arrivo di un tipo di ricerca che possiamo chiamare lo « scavo nel museo ». Soltanto recentemente si sono investiti mezzi economici per dotare i musei di strumentazioni che permettessero ricerche per stabilire la provenienza dei manufatti e ripristinare l'originario rapporto tra prodotti culturali e loro ambiente. Mi sto riferendo alla felice situazione di lavoro in cui si trovano gli archeologi del Museo Archeologico Nazionale di Chieti, i quali dispongono di avanzati metodi di ricerca.

Il Museo di Chieti, in aggiunta ai reperti di stretta pertinenza territoriale, conserva nei magazzini quelli rinvenuti in circostanze fortuite nel territorio abruzzese.

Già dopo le prime ricerche volte all'identificazione della provenienza dei materiali, si è proceduto a creare due nuovi musei locali — di Alfedena e di Campli — che raccoglieranno i materiali finora conservati nei depositi chietini, ma provenienti dal loro territorio.³⁷

Il museo deve, infatti, configurarsi anche come luogo in cui i prodotti culturali conservati documentino la storia del territorio di appartenenza. Il museo dovrebbe collocarsi in un determinato territorio ed essere strumento di conoscenza della storia e della cultura di tale territorio, cercando di raccogliere la maggior parte possibile di documentazioni concrete collocate in altri musei.

Tuttavia, non sempre è giusto, nè è sempre possibile a livello burocratico, intervenire sull'interezza di una collezione ormai storicamente concretizzata. In questi casi la ricerca, condotta secondo metodologie tecnico-scientifiche e tendente a ristabilire le interrelazioni fra prodotti culturali e

loro territorio di provenienza, potrà ottenere risultati scientificamente positivi anche senza il trasferimento fisico di tali prodotti al museo di appartenenza territoriale.

La presenza dell'oggetto originale potrà, infatti, essere sostituita dalla sua riproduzione.

Resta comunque indispensabile, dal punto di vista scientifico, il riaccorpamento delle diverse documentazioni riconducibili ad un unico territorio. La riaggregazione può attuarsi, nell'ordinamento di un museo territoriale, secondo la griglia topografica-cronologica proposta da Minissi³⁸ (Fig. 2). Un siffatto museo documenterà tutte le

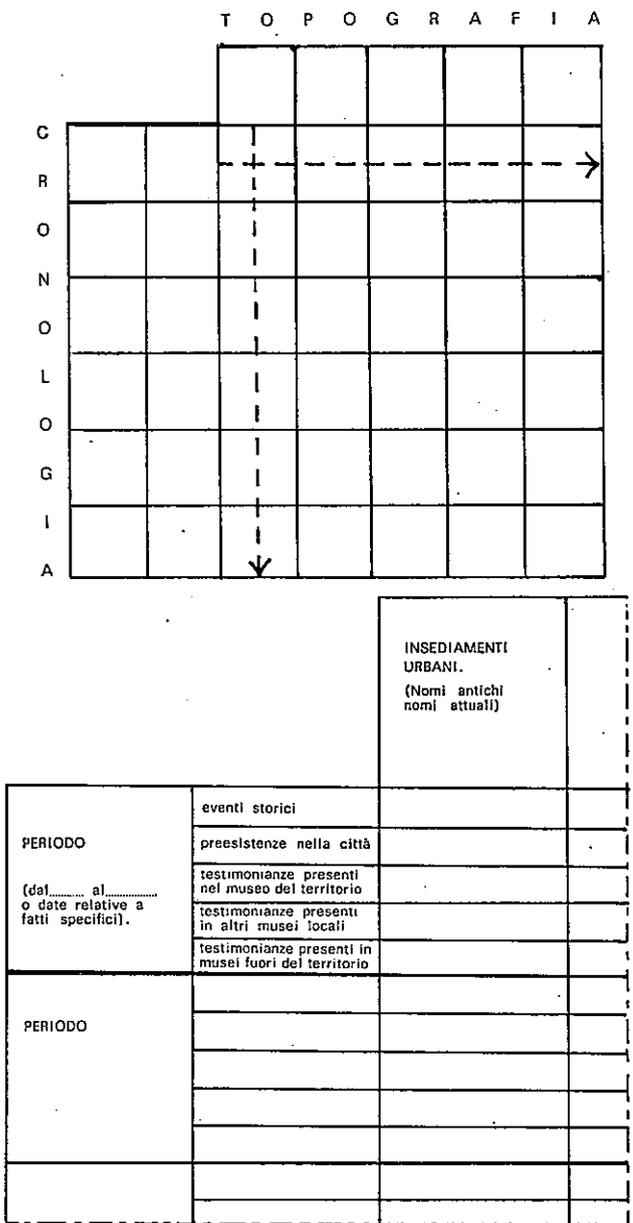


Fig. 2. - Griglia topografica-cronologica.

testimonianze pertinenti al territorio al quale appartiene, sia quelle in esso conservate, sia quelle presenti in altri musei.

Riflessioni finali sul laboratorio integrato.

Nel museo l'integrazione può attuarsi a vari livelli: nel contemporaneo espletamento di funzioni interdisciplinari (esposizione, conservazione, ricerca, trasmissione culturale) e, nell'ambito di ciascuno compito (per es., ricerca), nel concorso di aspetti diversificati (v. fig. 1). All'interno di ciascun aspetto particolare (ricerca nel laboratorio mediante indagini analitico-strutturali (fig. 3)), ci saranno, poi, direzioni differenziate³⁹ e ognuna di queste direzioni è suscettibile di integrazione con linee di attività provenienti da istituti estranei al museo stesso, in una sorta di sub-integrazione.

Le ricerche di tipo analitico-strutturale, condotte nel laboratorio del museo, potranno apportare notevoli contributi alle attività di ricerca nelle Università e nelle Soprintendenze e, a questi ultimi istituti, il personale dei musei potrà chiedere la collaborazione per più critiche valutazioni dei dati analitici ottenuti.

La consussistenza di strutture scientifiche diversificate, ma operanti in collaborazione (musei e università), potrà condurre ad un salto qualitativo di esse.

Il museo, stimolato in maniera anche competitiva⁴⁰ dall'attività del centro di ricerca finora egemone, potrà aumentare la sua produttività scientifica, abbandonando così il solo ruolo di « contenitore ». L'Università potrà, invece, ridurre le sue distanze dalla realtà. Anche nel campo della storia dell'arte antica e dell'archeologia, questo istituto si è sempre più rivolto allo studio teorico in cui il reale è fortemente concettualizzato.⁴¹

Un più stretto rapporto dell'Università con gli oggetti del museo porrebbe le giuste basi scientifiche per la ricerca;⁴² gli oggetti, sia opere d'arte che testimonianze della cultura materiale, rappresentano infatti la documentazione primaria su cui si basa la conoscenza del reale.

Sarebbe auspicabile che questa ripresa di contatti con gli oggetti del museo, da parte dell'Università,⁴³ si esplicasse anche mediante le strumentazioni dei laboratori scientifici, che offrono un canale conoscitivo in più. In questa collaborazione del museo con l'Università, il laboratorio di analisi scientifiche potrà anche assumere il ruolo di strumento didattico, al fine di formare una figura professionale dell'archeologo che sia quanto mai poliedrica e che non si identifichi soltanto con quella dello storico dell'arte e dell'operatore sul campo.

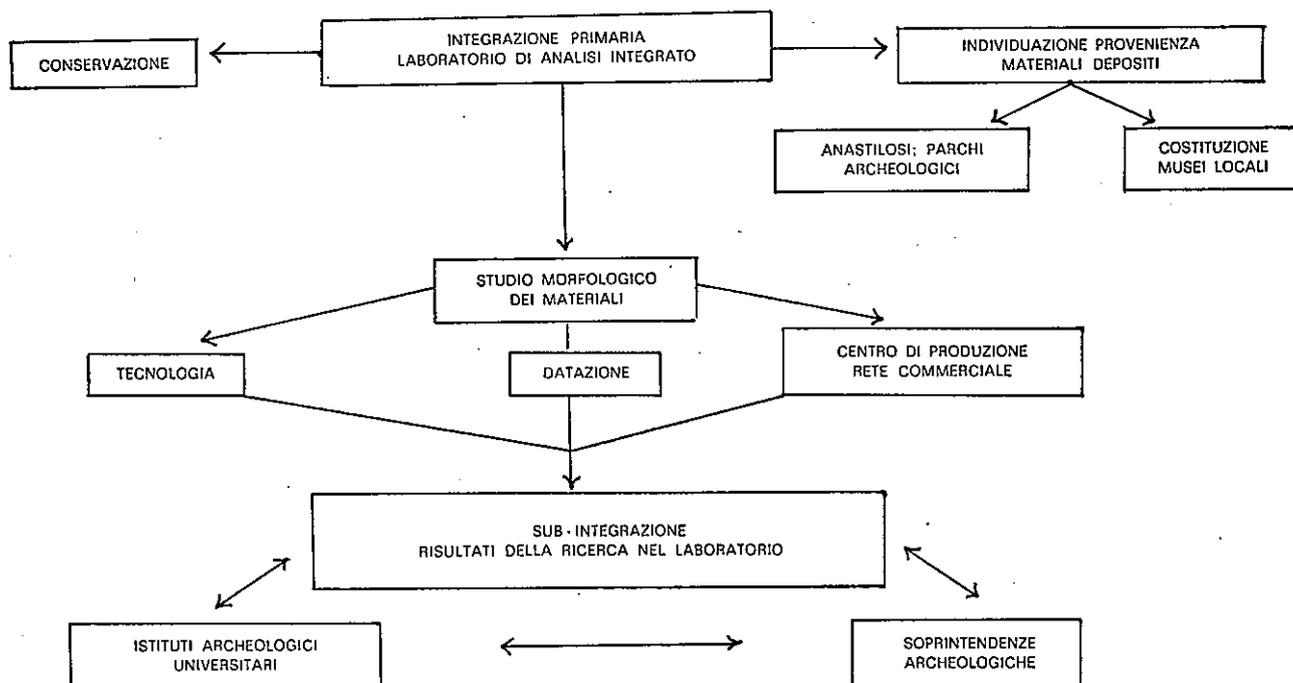


Fig. 3. - Diagramma riassuntivo delle attività integrative espletabili dentro e intorno al laboratorio.

Queste potenzialità possedute dal museo sono attualizzate, ad esempio, alla Yale University Art Gallery di New Haven (Stati Uniti).⁴⁴ Gli studenti, che frequentano la scuola di specializzazione *post lauream*, partecipano ad un corso che prevede lo studio di un oggetto non identificato della galleria.

Lo studio dell'oggetto si svolge in un'aula della galleria predisposta proprio a tale funzione e contempla l'utilizzo delle apparecchiature del laboratorio di analisi.

È questo uno dei tanti modi per far uscire il museo dall'immobilismo culturale, per immetterlo in un più ampio contesto di produzione di cultura circolante.

Le principali strumentazioni³⁶ di laboratorio nel museo archeologico.

Seguirà una veloce disamina delle apparecchiature di cui dovrebbe essere dotato il laboratorio di un museo.

L'esame è condotto su base comparativa, evidenziando gli aspetti che si possono rivelare più utili ai fini della specifica ricerca intrapresa dall'archeologo che opera nel museo.

Impostato in questa maniera, lo specchietto vuole essere uno strumento di valutazione facilmente e rapidamente consultabile, da offrire al conservatore, cosicchè egli possa stabilire, in base ai tagli di ricerca, le giuste priorità di acquisto o di uso, se già in possesso di tali strumentazioni.

*Istituto di Archeologia -
Università di Bologna*

Un grazie sincero va al prof. Giorgio Gualandi, dell'Istituto di Archeologia dell'Università di Bologna, e al dott. Livio Follo, del Laboratorio di restauro del Museo Civico di Bologna; entrambi mi hanno fornito un ineguagliabile aiuto e preziosi consigli per la realizzazione di questo lavoro.

TABELLA 1

Tabella riassuntiva delle principali strumentazioni.

STRUMENTAZIONE	COSTO	FINALITÀ D'USO	UTILITÀ	AFFIDABILITÀ
MICROSCOPIO STEREOSCOPICO	X	analisi di superficie	XXX	XX ¹
MICROSCOPIO DA MINERALOGIA	X	individuazione natura minerali	XXX ²	XX ¹
MICROSCOPIO A SCANSIONE ELETTRONICA	XXX	analisi di superficie	XXX	XXX
DIFFRATTOMETRO A RAGGI X	XXX	identificazione struttura sostanze cristalline	XXX ³	XX ⁴
APPARECCHIATURA PER MICROANALISI	X	analisi elementare quali-quantitativa	XX ⁵	X ⁶
FOTOMETRO A FIAMMA	X	individuazione e misurazione di alcali	XX ⁷	XXX
SPETTROFOTOMETRO AD ASSORBIMENTO ATOMICO	XX	analisi elementare a livello di p.p.m.	XX ⁸	XXX ⁹
APPARECCHIATURA PER FLUORESCENZA AI RAGGI X	XXX	individuazione e misurazione di elementi chimici (n.a. 8)	XX ¹⁰	XX
APPARECCHIATURA PER ATTIVAZIONE NEUTRONICA	XXXX	analisi elementare quali-quantitativa	XXX	XXX
SPETTROMETRO DI ASSORBIMENTO U.V.	XX	analisi elementare quali-quantitativa	X ¹¹	XX
SPETTROMETRO DI MASSA	XXXX	analisi quali-quantitativa dei metalli	XXX	XXX
APPARECCHIATURE DEL D.T.A.	XX	verifica della temperatura di cottura	XX	X ¹²
APPARECCHIATURA PER T.G.A.	X	variazioni in peso di materiale riscaldato	XXX ¹³	XX ¹⁴
APPARECCHIATURA PER TERMOLUMINESCENZA	XX	datazione e autenticazione	XXX	XXX ¹⁵

Legenda: X = scarso - XX = mediocre - XXX = notevole - XXXX = altissimo.

1. I risultati dell'esame riflettono una certa soggettività, essendo dipendenti dalla esperienza acquisita da chi esamina.

2. Strumentazione di notevole utilità poichè permette di identificare i minerali presenti nel corpo ceramico e, tramite essi, di individuare anche il centro di produzione.

3. Permette di individuare composti che, nel caso della ceramica, possono esse indici della temperatura di cottura.
4. I dati sono tanto più precisi quanto più è definita la struttura cristallina.
5. Utile solo in mancanza di strumentazioni che permettano esami più rapidi.
6. La microanalisi dà risultati più o meno attendibili a seconda della esperienza dell'analista.
7. È rapido, facile e permette una facile lettura dei risultati.
8. Permette una rapida esecuzione delle analisi.
9. Consente una tecnica diagnostica di notevole sensibilità.
10. Utile nell'individuazione qualitativa degli elementi, lo è meno in quella quantitativa per attuare la quale occorre confrontare il campione con uno

standard di riferimento, che non sempre è di composizione perfettamente analoga. Consente, comunque, analisi brevi, semplici e facilmente leggibili.

11. Permette analisi qualitative solo di coloranti di tessili o di lacche organiche e analisi quantitative solo di metalli, per le quali, tuttavia, esistono metodi più vantaggiosi.
12. Il suo utilizzo fornisce dati suscettibili di interpretazioni errate se non sono letti da tecnici molto esperti.
13. L'apparecchiatura si rivela utile soprattutto per valutare rapidamente la perdita di sostanze volatili da parte dell'argilla sottoposta a cottura.
14. Il suo impiego è stato sostituito da metodiche d'indagine più precise.
15. Fornisce datazioni con un margine di incertezza inferiore al 10%.

¹ Su questo distorto concetto di museo insistono quasi tutti gli autori, in particolare P. ROMANELLI, in « *Mus.Gal.It.* », XXII, nn. 62-63, 1977, pp. 13-16; L. BINNI, G. PINNA, *Museo*, Milano 1980, pp. 84-95; I. GLUSBERG, *L'ultimo museo*, Palermo 1983, p. 54.

² I. GLUSBERG, *op. cit.*, pp. 18-22.

³ *Id.*, *op. cit.*, p. 54.

⁴ Sull'importanza del museo come sede di produzione culturale, si veda in particolare P. ROMANELLI, *art. cit.*; M. PALLOTTINO, in « *Mus.Gal.It.* », nn. 68-69, 1979, pp. 35-40; L. BINNI, G. PINNA, *op. cit.*, pp. 87-88; AA.VV., in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982; I. GLUSBERG, *op. cit.*, pp. 53-55.

⁵ L'accentramento dell'attività di ricerca esclusivamente nella struttura accademica tradizionale è la spiegazione del declino dei musei in L. BINNI, G. PINNA, *op. cit.*, pp. 140-146.

⁶ Riguardo a ciò, decisamente polemico nei confronti degli organi statali — e segnatamente nei confronti delle soprintendenze — è A. PROSDOCIMI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982, pp. 27-32.

⁷ Tale esigenza è stata sentita da alcuni (v. M. PALLOTTINO, *art. cit.*, pp. 37-38) come la funzione primaria dei musei archeologici, più importante, addirittura, delle « sofisticate ricerche allestitivo » che continuano a farsi « per ambizione di direttori e pruriti estetici di architetti » senza pensare ai depositi e ai laboratori. In realtà, nel museo integrato, la ricerca scientifica è di valore pari a quella finalizzata ai migliori modi espositivi. D'altra parte, l'attività di ricerca nei musei, non raggiunge la sua piena realizzazione se non si propone, come principale scopo, la divulgazione dei suoi risultati che può effettuarsi anche attraverso il modo di esposizione.

⁸ P. ROMANELLI, *art. cit.*, p. 15.

⁹ L'importanza di queste iniziative è sottolineata da S. MOSCATI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982, pp. 8-9.

¹⁰ P. MORENO, *Museo e Galleria Borghese - La collezione archeologica*, Roma 1981.

¹¹ I risultati positivi, prodotti da una ricerca programmata nell'ambito dei lavori per il Catalogo, sembrano demolire le affermazioni polemiche di D. BERNINI, in « *Mus.Gal.It.* », XIX, 54, 1977, p. 31 (« Il museo è [...] l'oggetto del catalogo e non il soggetto. In questa imponente opera di ricognizione del patrimonio culturale, [...] il museo svolge un ruolo assolutamente passivo, senza alcuna possibilità di intervento nella determinazione dei criteri, dei fini ultimi della catalogazione dei beni culturali. Il museo continua cioè ad essere lo scrigno contenente oggetti che si debbono solo descrivere, numerare, controllare, esibire »). In realtà, la semplice descrizione dei materiali dei musei ai fini del Catalogo non è improduttiva se costituisce il punto di partenza e un aspetto da arricchire in un campo più ampio di ricerca.

¹² Alla sintesi di questi risultati si fa riferimento in S. MOSCATI, *art. cit.*, p. 10.

¹³ Sulla *Scientific Research* esplicabile nell'ambito del museo, si veda soprattutto S. GRIZZI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982, pp. 47-54.

¹⁴ Gli ultimi studi sulle metodologie diagnostiche di tipo tecnico-scientifico sono A. RAVAGLIOLI, A. KRAJEWSKI, *Impiego di metodologie tecnico scientifiche nel campo dei reperti ceramici*, Faenza 1981; M. MATTEINI, A. MOLES, *Scienza e restauro. Metodi d'indagine*, Firenze 1984; N. CUOMO DI CAPRIO, *La ceramica in archeologia*, Roma 1985 (ivi bibliografia precedente).

- ¹⁵ Sull'argomento si veda F. MINISSI, *Museo, città e città-museo*, in AA.VV., *Museo perché Museo come*, Roma 1980, pp. 61-67; Id., *Museo, città e città-museo*, in « *Museologia* », 8, Luglio-Dicembre 1980, p. 16; S. GIZZI, *art. cit.*; F. MINISSI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVII, 74, n.s. 2, 1982, pp. 11-15.
- ¹⁶ In seguito si farà riferimento agli apparecchi, di cui dovrebbe essere dotato il laboratorio « ideale », analizzandoli solo dal punto di vista del loro costo, della loro finalità d'uso, della loro utilità e della loro affidabilità. Si potranno, così, definire gli strumenti che appaiono prioritari ai fini delle ricerche. Tali ricerche varieranno, naturalmente, da museo a museo e risponderanno ai particolari problemi che ciascun territorio porrà.
- ¹⁷ E. LA ROCCA, *Amazonomachia. Le sculture frontali del tempio di Apollo Sosiano*, Catalogo della mostra (Roma 16 Aprile - 16 Giugno 1985), Roma 1985.
- ¹⁸ Sulle opportunità offerte dalla microscopia ottica, si veda N. CUOMO DI CAPRIO, *op. cit.*, pp. 187-191; sulla chimica-fisica delle ceramiche, si veda P. BOCH, M. LEJEUNE, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 223-236.
- ¹⁹ T. MANNONI, *Analyses cristallographiques*, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 237-240.
- ²⁰ Vedi S. E. WARREN, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 325-346.
- ²¹ Della tecnica dell'attivazione neutronica, da adottare per l'analisi di ceramiche, tratta J. N. BARRANDON, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 293-314.
- ²² Sulla microscopia a scansione elettronica, si veda M. LE BLANC, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 261-273 (*ivi* ulteriore bibliografia).
- ²³ Il rame nativo, infatti, non presenta impurezze ed è la prima forma di utilizzo di questo metallo.
- ²⁴ Il rame nativo è poco duro; la lavorazione mediante martellatura, intervallata dalla ricottura, ne aumentava la durezza consentendo anche una prolungata lavorazione.
- ²⁵ L. FOLLO, P. SPINEDI, G. GARAGNANI, *Indagini analitico-strutturali su oggetti etruschi in lamina di bronzo*, Comunicazione presentata al 2° Congresso Internazionale Etrusco, Firenze, 26 Maggio - 2 Giugno 1985 (dattiloscritto, per gentile concessione degli AA.).
- ²⁶ A riguardo, v. T. MANNONI, *art. cit.*, pp. 240-246.
- ²⁷ A. RINUY, F. VAN DER WIELEN, P. HARTMANN, F. SCHWEIZER, in « *Genava* », 26, 1978, pp. 162-169. Il rivestimento dei vasi è stato sottoposto alla spettrografia di emissione, alla diffrazione ai raggi X e alla termogravimetria. Dalle indagini è risultato che esso è ingobbio (in quanto argilloso), non cotto, costituito da alluminio e silicio, che si sono rivelati essere ossidi; la valutazione dei dati mostra, quindi, che il rivestimento è caolinite non cotta ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$). Solo il rivestimento di un vaso è risultato essere una

barbottina cotta, il cui colore è dovuto ad ossidi di ferro.

- ²⁸ È il caso di materiale proveniente da collezione.
- ²⁹ V. « *Pact* », 3, 1978; « *Pact* », 6, 1982; « *Pact* », 9, 1983; V. MEJDAHL, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 141-162; M. SCHVOERER, FR. BECHTEL, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 125-139.
- ³⁰ Ad esemplificazione di tale metodo di lavoro, si veda A. CESANA, N. CUOMO DI CAPRIO, C. DI STEFANO, M. TERRANI, in « *Atti del Symposium an Archaeometry* », Napoli, 18-23 Aprile 1983, sull'origine della ceramica rinvenuta a Lilibeo. Analisi per fluorescenza a raggi X sono state recentemente effettuate al museo di Cerveteri per stabilire l'origine di ceramiche di un'area non ben definita: v. S. GIZZI, *art. cit.*, pp. 52, 54, nota 16.
- ³¹ Sulle potenzialità offerte dalle analisi di laboratorio al fine di individuare i centri produttivi di alcune classi ceramiche, si veda M. COJA, P. DUPONT, *Histria, V. Ateliers céramiques*, Paris 1979, pp. 67-72; F. WIDEMAN, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 407-423.
- ³² Sul trattamento dei dati ottenuti, si veda F. DJINDJIAN, in « *Pact* », 10, 1984, pp. 401-406.
- ³³ F. MINISSI, in « *Mus.Gal.It.* », n.s. 3/4, 1983, p. 55: « di volta in volta, in relazione ad una opportuna scelta dei temi delle mostre, potranno essere sottolineati ed esaltati valori e significati di quei materiali delle raccolte museali che, per non essere eccezionali, nelle normali e consuete esposizioni permanenti restano permanentemente nell'ombra inutilizzati e spesso invisibili ».
- ³⁴ La *provenienza* non va intesa come centro produttore, ma come zona territoriale in cui sarebbe stato collocato per l'ultima volta dagli antichi l'oggetto. Le pubblicazioni, talvolta, hanno confuso l'*origine* (= luogo di fabbricazione) con la *provenienza* (= luogo di scoperta), come ha giustamente sottolineato F. WIDEMANN, *art. cit.*, p. 408.
- ³⁵ F. MINISSI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982, pp. 12-15, propone una « conservazione in loco » ogni volta che ciò sia possibile. Il « parco archeologico » — sorta di musealizzazione di un'area archeologica — avrebbe, secondo l'A., un duplice vantaggio: da un lato lascerebbe sempre chiari ed immediati i rapporti storici fra i reperti mobili e il territorio, dall'altro eviterebbe che i pezzi di minore valore artistico siano relegati, con un'azione decontestualizzante, nei magazzini dei musei.
- ³⁶ F. MINISSI, *Museo, città e città-museo*, in AA.VV., *Museo perché Museo come*, Roma 1980, pp. 61-67; Id., in « *Museologia* », 8, Luglio-Dicembre 1980, pp. 15-25; Id., in « *Mus.Gal.It.* », XXVII, 74, n.s. 2, 1982, pp. 11-15.
- ³⁷ Sulle ricerche condotte, o da condurre, nel museo di Chieti e, in genere, nei musei abruzzesi, si sofferma S. GIZZI, *art. cit.*, pp. 49-51.

³⁸ F. MINISSI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVII, 74, n.s. 2, 1982, pp. 14-15.

³⁹ Tali direzioni sono la conservazione (restauro), lo studio morfologico dei materiali, l'individuazione della provenienza dei materiali di recupero.

⁴⁰ Così la vede, per esempio, L. BINNI, G. PINNA, *op. cit.*, p. 148.

⁴¹ Questo aspetto dell'Università è focalizzato da M. TORELLI, in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982, pp. 33-36.

⁴² Si veda S. RANELLUCCI, M. A. CURCIO, in « *Mus.Gal.It.* », XXVI, 73, n.s. I, 1982, pp. 37-46.

⁴³ I contatti tra i due istituti furono molto intensi nel '700 e '800. In questo periodo, le Università ospitavano raccolte scientifiche, archeologiche, numismatiche.

⁴⁴ S. RANELLUCCI, M. A. CURCIO, *art. cit.*, p. 40.

⁴⁵ Bibliografia principale: A. RAGGI, G. BERTOCCHI, *Tecniche analitiche, chimico-fisiche e radiochimiche applicate all'arte e all'archologia*, Bologna 1975; A. RAVAGLIOLI, A. KRAIEWSKI, *op. cit.*; N. CUOMO DI CAPRIO, *op. cit.*