

Alessandro Di Ludovico
Sapienza Università di Roma

L'uso dei metodi quantitativi nell'indagine sui linguaggi figurativi del Vicino Oriente preclassico: Una disamina globale

Abstract

In the field of art history of ancient Western Asia there is quite a long tradition in the use of quantitative and digital methodologies. However, such a tradition is not so rich in experiences, and it is in general very complicated to integrate properly quantitative tools and logics in research approaches to ancient art history, partly because of cultural issues, partly depending on technical or logistical problems. These are probably the main reasons which often made the use of mathematical models in the art history of the pre-classic Western Asia relatively unpopular.

In the past the study of glyptic iconography was among the most favourite fields for the use of quantitative methods, but the efforts of the different scholars are, on the whole, still poorly coordinated, and thus not very consistent with each other. Other interesting experiments show, anyway, that the fields for the application of such tools can be very numerous and large. What is actually of fundamental importance is that the scholars in humanities keep a control and an awareness on the functioning and the features that are typical and essential in the models they use.

It will be presented here a general critical overview of the different concrete uses of quantitative methods in ancient Near Eastern art history. This will serve as a starting point for suggestions and guidelines and for the drawing of new, more general and coordinated approaches in the near future, hoping that more accessible techniques and wider interest and variety of models will facilitate this.

La nascita degli studi sulle culture dell'Asia Occidentale preclassica è relativamente recente, e non di rado i segni di tale giovane età emergono in talune difficoltà interpretative e organizzative che le discipline che si occupano di Vicino Oriente antico¹ incontrano. Tali discipline patiscono soprattutto un'oscillazione tra scelte metodologiche che tendono a imporre condizioni

¹ L'espressione Vicino Oriente antico è intercambiabile, nel presente lavoro, con quelle di Asia Occidentale preclassica e simili. L'autore ritiene più adeguata quest'ultima locuzione, ma, onde evitare pesanti ripetizioni, nonché richiamare una terminologia dall'uso ampiamente consolidato, adopererà con frequenza anche l'altra.

estreme, classificabili, a grandi linee, tra due possibilità: da un lato, posizioni che si incentrano sulla ricerca di espedienti volti a fronteggiare una scarsissima disponibilità di punti di riferimento storico-culturali e, dall'altro, posizioni che presentano condizionamenti rigidi e profondi e non pochi preconcetti di base, che acriticamente vengono incorporati nello sguardo dello studioso. Davanti alle testimonianze di culture, come quella sumerica, delle quali si era del tutto persa la memoria, o di popoli di cui tuttora non si hanno che pochi dati, le chiavi di lettura e i parametri interpretativi adottati sono stati spesso di natura neoclassica (e tendenzialmente eurocentrici). D'altro canto, culture e compagini politiche antiche che ad oggi sono ben più documentate e studiate erano – e talora lo sono ancora, in varie misure – osservate e descritte frequentemente attraverso il filtro di alcune narrazioni che dall'antichità sono state più o meno fedelmente tramandate nei secoli: in modo particolare rilevano, a tal proposito, i testi biblici².

La consuetudine che si è andata così generando e radicando è largamente e implicitamente riconosciuta negli ambienti accademici come l'“approccio tradizionale” per antonomasia, che garantisce un riparo da pressoché qualunque tipo di obiezione metodologica. Ciò concede a ogni studioso la fin troppo comoda possibilità di trascurare di trattare, esporre esaustivamente e problematizzare gli assunti di base delle proprie ricerche³. Il pregiudizio che le prospettive tradizionali arrecano alla ricerca può essere relativamente contenuto in un campo di studi come quello sui mondi greco e romano antichi, considerata la loro continuità storica con le attuali culture europee, e soprattutto la lunga storia degli studi che se ne occupano. Ben diverso è il suo impatto sulle discipline che si occupano di Vicino Oriente antico, nelle quali approcci dei ti-

² Si veda, ad esempio, quanto ricordato in Matthiae 3-32.

³ Quanto si rileva qui costituisce un problema che interessa in maniera diffusa gli ambienti accademici di tutto il mondo, ma la tentazione di seguire la via più semplice della “tradizione” è probabilmente più forte in ambienti di cultura anglosassone (il che non implica che gli studiosi di lingua madre inglese siano necessariamente e senza eccezioni portavoce della logica e della prospettiva della “tradizione”). Gli studiosi provenienti da tali scuole si avvalgono, infatti, con la massima naturalezza di un idioma che si presume universalmente valido e compreso. Ciò può indurli a usare il linguaggio in modo troppo disinvolto, dal momento che possono dare per scontato di essere capiti da tutti, e a trascurare la definizione esplicita di concetti e terminologie che nel discorso svolgono ruoli cruciali.

pi appena descritti hanno lasciato un'eredità pesante, nel corso dei decenni, e scarse sono state le proposte o i tentativi di riflessione e autocritica, in particolare sul piano metodologico, così come ben pochi sono stati gli studiosi disposti a cimentarsi. Un significativo progresso in questa direzione è senz'altro propiziato e agevolato da prospettive autenticamente interdisciplinari, tra le quali un ruolo interessante hanno cominciato a svolgere le ancora non numerose esperienze di applicazione di metodi quantitativi.

In ambito archeometrico sono diversi i tipi di analisi in uso già da tempo, mentre in anni recenti si va intensificando l'adozione di sistemi di informazione geografica e territoriale e di algoritmi che con essi interagiscono, nonché di sistemi ad alta precisione per il rilevamento automatizzato di manufatti e superfici (ad esempio, tramite il *laser scanner*).

La sfida più interessante è però probabilmente quella legata ai linguaggi figurativi, dal momento che pone di fronte ad un sistema decisamente complesso di problematiche interconnesse. Si tratta, infatti, non solo di associare o confrontare alcuni tratti fisici, cronologici o di contesto dei manufatti, ma anche di arrischiarsi nell'insidioso territorio dei linguaggi formali, che rispondono ad arbitrarietà culturali e storiche per l'inquadramento delle quali spesso, nel caso dell'Asia Occidentale preclassica, si dispone ancora di pochissimi elementi utili.

Una prima grave e fondamentale problematica concernente lo studio quantitativo delle iconografie delle produzioni artistiche del Vicino Oriente antico è quella della codifica e della formalizzazione sistematica dei dati di base, dunque del repertorio figurativo in esame. Questa operazione, delicata e potenzialmente assai lunga e complessa, si calibra naturalmente sulle esigenze dell'indagine specifica e sul tipo di strumenti o algoritmi che si intende adottare. Essa comporta altresì, congiuntamente con gli obiettivi e le scelte a essi collegate, un'intensa fase critica e autocritica che riguarda alla radice le modalità di lettura e di interpretazione dei dati. Stabilire le modalità di punteggiatura e segmentazione delle rappresentazioni figurative costituisce, di fatto, già di per sé un'attività di ricerca critica che impone allo studioso di ponderare adeguatamente ed analizzare il proprio sguardo sulle culture antiche e sui loro prodotti. Su questo sfondo si può considerare emblematico il fatto che i primi innovativi impieghi di approcci quantitativi nell'ambito degli studi sul Vicino

Oriente antico furono sviluppati all'interno dell'Institut Français d'Archéologie di Beirut, e precisamente nel periodo in cui Jean-Claude Gardin e i suoi colleghi elaboravano alcune riflessioni metodologiche di fondo⁴.

La vera “svolta” operata da Gardin si concretizzò sul finire degli anni Cinquanta del ventesimo secolo, allorché egli concepì i lineamenti di base di alcuni sistemi per lo studio quantitativo e automatizzato di manufatti afferenti a diverse categorie (Gardin 1958, 335-6; 1967, 13). Gardin prese le mosse dai metodi e dai problemi di classificazione e di interpretazione dei dati archeologici su cui andava già da tempo riflettendo, tenendo anche ampiamente in considerazione i fermenti e le idee che a tal proposito proprio in quegli anni emergevano a livello internazionale. Da allora, tra gli obiettivi principali della sua ricerca fu anche l'elaborazione (allo scopo di diffonderne l'uso su ampia scala) di un sistema di codici universali che potessero adeguatamente rappresentare e descrivere i manufatti di interesse archeologico e storico-artistico in modo sufficientemente approfondito da consentire agli studiosi di operare con agilità pubblicazioni, confronti e classificazioni dei materiali. L'approccio scelto si basava sugli assunti della scuola logicista francese (o dell'*analyse logici-
ste*) e mirava a costruire un linguaggio universale in grado di descrivere con sufficiente esattezza e ricchezza di informazioni qualsiasi manufatto archeologico. Nei suoi sviluppi più avanzati, la proposta di Gardin ambiva, peraltro, a tradurre nello stesso linguaggio altamente formalizzato addirittura il contenuto di interi rapporti di scavo⁵.

La linguistica era senza dubbio la principale delle discipline ispiratrici di questo sistema: l'idea era quella di ottenere un codice ad alto livello di produttività, che potesse essere usato sistematicamente per descrivere con un numero ridotto di elementi tutta l'informazione necessaria per qualunque tipo di ritrovamento (Gardin 1966; 1967, 18-26). Naturalmente i risultati ottenuti corrispondevano a diversi codici, da utilizzare a seconda della macro-categoria dei manufatti (glittica, ceramica, utensili, etc), ma la tendenza dichiarata era un'evoluzione verso un possibile impiego universale.

⁴ Si veda, a proposito della formazione e degli sviluppi del pensiero di Gardin, il contributo di Moscati.

⁵ Si veda Gardin 1958, e, ad esemplificazione delle tendenze più mature, Gardin 2002, 19-21.

Più precisamente, nelle sue prime applicazioni concrete il metodo partiva dall'assunto che la codifica degli oggetti dovesse partire dai tre concetti fondamentali di orientamento, segmentazione e differenziazione. Quindi, le singole componenti dell'oggetto potevano essere isolate e messe in relazione tra loro tramite un sistema di etichette alfanumeriche associate ad esse univocamente (Gardin 1967, 13-18). I dati così raccolti venivano poi riportati su schede forate che li rendevano organizzabili e utilizzabili attraverso il calcolatore elettronico. In questo modo nacque la prima proposta per un trattamento computazionale di linguaggi figurativi dell'Asia Occidentale antica: oggetto dell'esperimento furono le iconografie di alcuni sigilli a cilindro, che furono tradotte in una formalizzazione impostata sui criteri delineati in precedenza (Gardin 1967, 21-26). Il risultato di un'ampia collaborazione a distanza che vide impegnati numerosi studiosi francesi nel reperimento e nell'adeguata registrazione dei dati relativi a sigilli a cilindro fu un voluminoso catalogo che ne raccoglieva l'informazione essenziale in schede dal formato e dall'assetto interno uniformi (Digard 1975). Gli esemplari inclusi nel catalogo avevano in comune unicamente il fatto di essere stati pubblicati secondo metodologie diverse, in articoli eterogenei e dispersi tra differenti riviste internazionali, nonché scritti in anni diversi e da autori diversi. Ciò implica che si tratti di un *corpus* doppiamente eterogeneo, per via delle differenze cronologiche e geografiche dei manufatti (che peraltro, come è ovvio, non rappresentavano in modo equo le diverse culture storiche del Vicino Oriente antico) e dell'eterogeneità degli approcci delle pubblicazioni primarie, e in quanto tale particolarmente adatto sia per sperimentare la metodologia e la teoria su cui si fondava che per realizzare subito uno strumento utile e pronto per essere adoperato. Il progetto si concretizzò, di fatto, in una raccolta di codifiche di sigilli cilindrici suscettibile di essere ampliata in ogni momento (ad esempio per la scoperta di nuovi esemplari), all'interno della quale potevano essere effettuate ricerche e confronti automatizzati. Si tratta, pertanto, non di un'applicazione di metodi quantitativi nell'ambito di un'indagine orientata a specifiche domande storiche, artistiche o culturali, bensì di un archivio strutturato in modo da supportare ricerche di vario genere.

Come strumento il *Répertoire* fu accolto con grande favore dalla comunità scientifica, ma non fu coltivato a lungo, e, come peraltro previsto dallo stesso

Gardin, rimase nella forma embrionale dell'esperimento. Il suo apporto fu però di grande importanza, sia per gli aspetti metodologici, che trovavano nella linguistica un punto di riferimento fisso e affermavano l'esigenza di uno strumento di indagine dinamico e flessibile, sia per il fatto di aver esplicitamente problematizzato l'importanza della riflessione esplicita sull'interpretazione e sul riconoscimento delle tipologie nel ragionamento archeologico (Gardin 1958, 350-55; 1967, 28-29; 1997; 2002; Moscati 7).

Durante gli anni Settanta, mentre il progetto francese era già in una fase molto matura, una proposta di impiego di sistemi quantitativi nell'ambito dello studio delle iconografie fu avanzata dai ricercatori della UCLA guidati da M. Kelly-Buccellati⁶. Anche in questo caso si trattava di una codifica delle rappresentazioni intagliate sui sigilli a cilindro che potesse agevolare indagini statistiche e confronti tra le stesse o tra alcuni loro elementi considerati isolatamente. I tratti iconografici dei sigilli venivano codificati secondo uno schema binario e secondo procedure che, al tempo stesso, permettessero di illustrare i manufatti in modo rigoroso e agevolassero le indagini quantitative.

Il primo importante punto di arrivo del progetto avrebbe dovuto concretizzarsi in un catalogo digitale che includesse la rete dei possibili collegamenti logici riconosciuti tra i particolari dei diversi esemplari. Un prerequisito del sistema che si andava così sviluppando era un trattamento preliminare piuttosto approfondito del materiale primario, limitato peraltro alla produzione paleobabilonese, scelta per una relativa facilità nel determinarne con precisione la datazione di gran parte del materiale (Kelly-Buccellati 1977, 45), che includesse anche lo studio dei sigilli che componevano il catalogo e procedimenti fotogrammetrici per normalizzare l'apparato grafico. Una serie di ricerche standard all'interno del catalogo venivano poi svolte e registrate, così da entrare a far parte del *corpus* stesso.

Il complesso organizzato di informazioni che si andava profilando come primo obiettivo del progetto aveva tratti di rigidità interna sicuramente maggiori rispetto a quelli dell'esperienza francese (un ambito di riferimento cronologico limitato e, sul piano strutturale, una scarsa propensione

⁶ Si veda Kelly-Buccellati e Elster; Kelly-Buccellati 1977.

all'interattività)⁷, ma ambiva ad un'estensione tale del proprio impiego potenziale da poter essere coinvolto anche in indagini e questioni di geografia storica o di storia sociale e culturale (Kelly-Buccellati e Elster 199-200).

Decisamente poco sviluppati rimasero i propositi che avrebbero dovuto porre le basi per esperimenti paralleli, tesi a dotare anche altri campi della ricerca sulle culture dell'Asia Anteriore antica (compresi quelli epigrafico e filologico) di strumenti come il catalogo automatizzato della glittica paleobabilonense (Kelly-Buccellati 1977, 45 n.2). Per quanto allo stato attuale è dato di capire, il progetto complessivo, denominato *Computer Aided Analysis of Mesopotamian Material*, fu abbandonato nella prima metà degli anni Ottanta.

Un atteggiamento investigativo che integrasse in modo più esteso e profondo approcci quantitativi nella ricerca sui linguaggi figurativi vicino-orientali antichi fu elaborato da studiosi dell'Università di Roma "La Sapienza" a partire dai primi anni Novanta. I quesiti fondamentali della ricerca nascevano in campo archeologico, nell'ambito di un lavoro di E. Rova sull'iconografia della glittica protostorica, e portavano a una cooperazione interdisciplinare della studiosa con il matematico S. Camiz. Il *corpus* aveva dimensioni significative, ma lo spettro cronologico era piuttosto circoscritto, così da rendere sensati e potenzialmente produttivi gli approcci di tipo statistico (Rova 1994; 1995). Al di là delle notevoli differenze di fondo tra le codifiche proposte e gli obiettivi ultimi, i principi di base adottati presentavano delle affinità con quelli dell'esperimento francese del *Répertoire*. La codifica era pensata per poter individuare, attraverso strumenti statistici, degli elementi e segmenti iconografici e compositivi, nonché dei caratteri sintomatici di cambiamenti diacronici o geografici. Si perseguiva soprattutto il riconoscimento di relazioni e connessioni tra le parti delle rappresentazioni (Camiz e Rova 2001; 2003; Camiz, Rova e Tulli 1998; 2003; Camiz 2004). Gli algoritmi adoperati, che ponevano delle sfide interessanti a proposito della codifica degli esemplari⁸, afferivano all'analisi delle corrispondenze, all'analisi delle componenti principali e alla classificazione gerarchica. Tra quelli del primo tipo un ruolo di rilievo veniva giocato dall'analisi delle corrispondenze testuali, che si svolgeva sui tre livelli

⁷ Si veda la descrizione dello strumento e gli intenti esposti in Kelly-Buccellati 1979-1980.

⁸ I tipi di codifica adottati in queste ricerche erano di tre tipi, che rispondevano alle caratteristiche dei diversi algoritmi adoperati: testuale, simbolico e di presenza/assenza.

primari delle icone singole, dei sottosistemi compositivi e delle composizioni iconografiche complete.

Gli strumenti quantitativi erano così inseriti in indagini sui linguaggi figurativi che ne condividevano le logiche. Il modello scelto interagiva in modo dinamico con il *corpus* dei dati, che poteva essere preliminarmente strutturato in modo da corrispondere al quesito scientifico specifico, per poi essere formalizzato in accordo con il funzionamento dell'algoritmo. Ciò significa che il tipo di lavoro sviluppato da Roa e Camiz costituisce un precedente a cui potersi ispirare primariamente dal punto di vista delle logiche, delle domande scientifiche di fondo, o del tipo di indagini quantitative da effettuare. Per il resto, questa esperienza dimostra di per sé come la scelta di seguire questo tipo di percorso comporti ogni volta un ampio ripensamento della procedura e un adattamento delle strategie di codifica, che devono innanzitutto rispondere alle caratteristiche che vengono riconosciute al materiale oggetto di indagine e alle particolarità degli obiettivi (un esempio di ciò sarà menzionato qui sotto).

Principi analoghi furono alla base delle scelte di un progetto di ricerca sulla glittica mesopotamica della fine del terzo millennio, elaborato da A. Di Ludovico a partire dai primi anni Duemila (Di Ludovico 2005). Esso prendeva le mosse da uno studio qualitativo e quantitativo sulle evoluzioni del tema della presentazione nella glittica della Bassa Mesopotamia dall'Età Akkadica a quella della Terza Dinastia di Ur. Gli approcci di base si fondavano sin dagli inizi essenzialmente sulla linguistica strutturale e condussero a una prima classificazione analogica degli esemplari e a una restituzione delle origini e delle trasformazioni diacroniche di un buon numero dei tratti iconografici registrati in essi. Le codifiche di tipo alfanumerico e improntate a una logica sfumata (generalmente nota con il termine *fuzzy*) furono successivamente adattate ad un sistema binario (del tipo presenza/assenza) per un'indagine condotta con l'uso di algoritmi di tipo Reti Neurali (Di Ludovico e Ramazzotti 2008; Di Ludovico 2011). La procedura fu piuttosto complessa e comportò ancora una volta un ripensamento critico delle categorie scelte e della segmentazione interna dell'iconografia della scena. Ulteriori adattamenti furono poi necessari per i lavori successivi, nei quali, da un lato, l'orizzonte cronologico del *corpus* si andava restringendo alla sola epoca della Terza Dinastia, dall'altro, si cercava un percorso per la riproduzione automatizzata della struttura interna delle scene

di presentazione (Di Ludovico 2011; Di Ludovico e Pieri 2011a; 2011b), ma le logiche di base e la visione generale della codifica permanevano pressoché inalterate.

In una fase matura questo percorso di ricerca fu arricchito dall'espansione al campo della statistica per quel che riguarda i modelli impiegati e da esperimenti nei quali le applicazioni dei due tipi di metodi quantitativi venivano messe a confronto (Di Ludovico, Camiz e Pieri). Le elaborazioni condotte con i metodi statistici, le quali sono ancora in corso, hanno avuto la partecipazione di S. Camiz, e gli algoritmi sono dello stesso tipo di quelli precedentemente adoperati da quest'ultimo con E. Roa, dunque prevalentemente riferibili all'analisi delle corrispondenze (Di Ludovico, Camiz e Pieri; Di Ludovico e Camiz 2014; 2015).

Nel corso di tali ricerche si era, peraltro, spesso lamentata la mancanza, nelle pubblicazioni dei materiali, di informazione primaria adeguata, non solo dal punto di vista delle modalità descrittive verbali adottate nei cataloghi e in lavori simili, quanto soprattutto da quello dell'apparato grafico. I cataloghi tradizionali delle collezioni di sigilli tendono, infatti, a illustrare i materiali in modo molto rigido, spesso trascurando le esigenze degli studi sperimentali e orientandosi soprattutto a quelle storico-artistiche di stampo canonico. Dei suggerimenti interessanti per il superamento di questo problema provengono da un gruppo di ricerca italo-francese (Pitzalis, Cignoni, Menu e Aitken), da uno olandese (Boon e de Vries-Melein) e da uno belga (Hameeuw e Willems). In quest'ultimo caso, in verità, la glittica viene toccata solo nella forma delle impronte di sigillo presenti sui documenti redatti in cuneiforme, ma la proposta, per quanto non semplicissima da seguire nella pratica, sembra decisamente promettente.

Nell'ambito dei metodi quantitativi applicati alla ricerca iconografica, e quindi incorporati già nelle prospettive di uno studio storico-artistico, l'unico esempio di progetto non incentrato sulla glittica resta quello, piuttosto recente e ancora in corso di svolgimento, diretto da A. Gansell (della St. John's University di New York): oggetto ne sono gli intagli in avorio levantini del primo millennio rinvenuti in contesti neoassiri (Gansell, Tamaru, Jakulin e Wiggins; Gansell, van de Meent, Zairis e Wiggins). L'obiettivo principale è quello di valutare vecchie e nuove interpretazioni e attribuzioni a proposito degli stili

(quindi del riconoscimento dei laboratori artigiani a partire dai loro prodotti) e delle loro caratteristiche e affinità. Lo strumento primario è una classificazione dei materiali attraverso meccanismi di apprendimento automatizzato (*machine learning*). Si tratta, pertanto, di strumenti statistici tradizionali e consolidati, ma non mancano novità molto interessanti nella fase della codifica e dell'elaborazione dei dati: prima fra tutte, la particolare attenzione dedicata ai tratti metrologici, che possono facilmente legarsi ad aspetti percettivi e di manualità artigiana. Il progetto appare tanto più stimolante in quanto sul tema esiste una lunga tradizione di studi e di interpretazioni più o meno condivise, per cui vi affiora continuamente un confronto critico e una rilettura delle posizioni costitutesi, e in alcuni casi decisamente consolidatesi, in passato.

Il panorama generale delle applicazioni di metodi quantitativi nella storia dell'arte dell'Asia Occidentale antica mostra numerose discontinuità e disomogeneità. Esse sono in parte dovute al fatto di essere nate come iniziative di singoli studiosi, e di non essere confluite in strutture più ampie e partecipate, se non nel caso dei due progetti cui diedero impulso Gardin e Kelly-Buccellati, in parte per la mancanza (forse anche in virtù di una diffidenza nei confronti dei metodi quantitativi che in molti ambienti umanistici è radicata) di un interesse generalizzato nel mondo scientifico che potesse favorire la ricerca di procedure generali utili a soddisfare esigenze condivise e a determinare le condizioni per il confronto metodologico.

Si è visto come la glittica sia stato il campo maggiormente interessato dalle applicazioni quantitative, il che è probabilmente dovuto alla grande disponibilità di esemplari, al fatto che i loro contesti culturali di riferimento siano di solito chiaramente definiti e anche alle loro caratteristiche compositive, che facilmente possono essere poste in parallelo con fenomeni linguistici (ad esempio per il fatto di essere manufatti nei quali uno spazio limitato è organizzato e trattato in modo da contenere un messaggio compiuto). La grande differenza tra i primi approcci, facenti capo, da un lato, a Gardin, dall'altro, a Kelly-Buccellati, e quelli successivi proposti da Rova, da Di Ludovico e, al di fuori del campo della glittica, da Gansell, non è solo negli obiettivi generali, ma soprattutto nella presa di consapevolezza, da parte degli autori dei lavori più recenti, dell'imprescindibilità di un adattamento e di una personalizzazione dell'impostazione delle codifiche e degli algoritmi sulla base delle specificità

dello studio che si sta portando avanti. Quanto detto non esclude che, anche in ambito sperimentale, si possano operare dei confronti e si possa aprire un dibattito che entri nel merito delle diverse ricerche e operi un paragone tra loro.

Il rischio serio e concreto che va considerato senz'altro e in ogni caso per eventuali applicazioni su scala più ampia dei metodi quantitativi in questo ambito è un problema che di fatto minaccia costantemente le discipline umanistiche. Si tratta dell'eventualità che una scarsa confidenza con gli strumenti di elaborazione e analisi dei dati e presentazione dei risultati porti a delegare a specialisti degli stessi (informatici, matematici, topografi, etc.) tutto ciò che a essi attiene, perdendo il controllo di momenti cruciali dell'indagine e sottraendosi alla giusta e proficua interazione con tali esperti, i quali anche hanno bisogno di essere messi a parte delle prospettive e della mentalità dello studioso delle culture antiche.

Ad ogni modo, sia le applicazioni sperimentali che i progetti ancora in corso inducono a sperare in un futuro prossimo ricco di interessanti sviluppi, in cui ci si possa avvalere non solo dei significativi risultati delle esperienze pregresse, ma altresì di tecnologie sempre più facilmente accessibili, anche dal punto di vista dell'impegno economico. A ispirare grande fiducia per gli anni che verranno è inoltre il crescente coinvolgimento delle istituzioni pubbliche che si dedicano alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio culturale, i cui sforzi non possono fare a meno di considerare il perseguimento di orizzonti di integrazione con la ricerca scientifica e l'opportunità di investire nella promozione di professionalità che abbiano una particolare familiarità con il ragionamento critico.