



Digitalizzazione e comunicazione di un manufatto storico-archeologico. Il caso studio di una maiolica fiorentina del Quattrocento

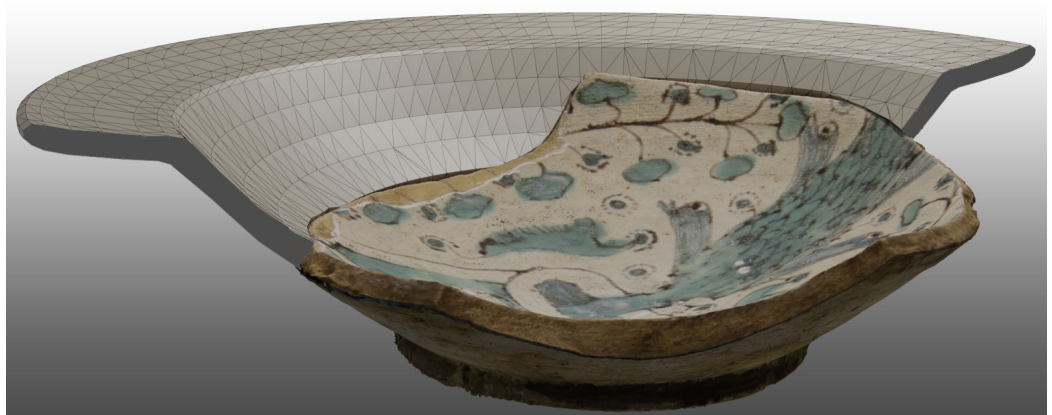
Carlo Battini
Valeria d'Aquino

Abstract

Il contributo intende analizzare le potenzialità dei sistemi di virtualizzazione e navigazione web prendendo in esame un reperto archeologico quattrocentesco rinvenuto durante uno scavo a Firenze. Studiando le possibili soluzioni oggi presenti in campo accademico e commerciale, la ricerca intende mostrare come con soluzioni semplici e a basso costo sia possibile aumentare la conoscenza e la fruizione anche di piccoli reperti.

Parole chiave

virtualizzazione, rilievo, ceramica, Structure from Motion, archeologia.



Introduzione

Il continuo sviluppo di tecniche e metodologie di rilievo sono alla base della crescente necessità di catalogare e rendere virtuali oggetti ed architetture. Hardware e software sempre più performanti consentono di acquisire tridimensionalmente manufatti, anche complessi, in tempi brevissimi e con dettagli prima inimmaginabili. Virtualizzazioni che possono comporre librerie digitali consultabili tramite specifiche app o i comuni browser web dei nostri device (pc, smartphone, tablet, ecc.). Questo modo innovativo di interagire con oggetti magari distanti e non direttamente manipolabili suggerisce nuovi sistemi di interazione e l'implementazione di molteplici dati, come fasi di costruzione, interpretazioni, animazioni ed altro [Katz 2016, pp. 257-261]. Nondimeno le varie istituzioni preposte alla tutela ed allo studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico si stanno progressivamente dotando di sistemi di documentazione e comunicazione digitale per implementare lo scambio di dati e rendere più agevole sia l'attività di ricerca che quella di valorizzazione dei beni culturali [Clini et al. 2018, pp. 251-257].

Dietro l'impulso, quindi, di indagini scientifiche affini reperite in letteratura, il progetto che qui si presenta ha previsto varie fasi di lavoro, ovvero l'attività di rilievo 3D, finalizzata ad acquisire la tridimensionalità del reperto e la decorazione, la produzione del modello dell'oggetto e la sua analisi, con una proposta di ricostruzione ed infine, l'inserimento del materiale 3D prodotto (rilievo ed ipotesi) all'interno del visualizzatore 3DHop, assieme ai dati essenziali, in forma testuale, per la comprensione e l'interpretazione del manufatto.

L'oggetto e il suo contesto

Una serie di elementi caratterizzano quella della fornace ceramica di Tugio di Giunta a Firenze come una scoperta archeologica di straordinaria rilevanza (fig. 1) [1]: prima di tutto il fatto che è stato possibile documentare un contesto produttivo basso-medievale in uno stato di conservazione eccezionale, con la fornace ed i suoi annessi, gli strumenti di modellazione e di cottura, ed i residui delle preparazioni di impasti e pigmenti, che offrono un quadro chiaro delle fasi di lavorazione della ceramica, in particolare di quella smaltata. Poi il fatto che quella rinvenuta è certamente una delle più importanti manifatture fiorentine dei primi decenni del Quattrocento e che ad essa si attribuiscono pregevolissimi capi in maiolica fra i più apprezzati per le qualità formali, tanto da essere acquisiti ed esibiti nei principali musei del mondo e che gli scarti di produzione raccolti nelle fosse di smaltimento,



Fig. 1. Modello tridimensionale dello scavo con l'impianto produttivo.

una volta sottoposti a studio analitico, ci consentiranno una raccolta di dati assai puntuale per la definizione della crono-tipologia di forme e decori del vasellame prodotto a Firenze in quegli anni, nonché di giungere a nuove attribuzioni per quelle, appunto, appartenenti a collezioni pubbliche e private. Nondimeno il peso dell'indagine stratigrafica di qualche anno fa si fonda sui notevoli stimoli di ricerca e di approfondimento che riservano alcuni oggetti di particolare interesse recuperati nel corso dell'attività di scavo, e che interessano ambiti disciplinari più ampi di quello strettamente archeologico.

Uno di questi manufatti è quello a cui è dedicato questo contributo [2] e si segnala per la ricchezza di informazioni: si tratta di un frammento di scodella riferibile al genere decorativo della 'zaffera tricolore', particolare classe di pregio di età protorinascimentale, strettamente legata all'ambiente fiorentino, piuttosto circoscritta nel tempo e nel novero di botteghe in cui veniva prodotta, come si evince chiaramente dagli scarni recuperi negli scavi archeologici, anche toscani. Il decoro si caratterizza, appunto, per la combinazione di tre colori, il bruno manganese, il verde ramina e l'azzurro, spesso ritoccato o rafforzato in blu cobalto a rilievo, e per questa ragione il gruppo fu efficacemente ridefinito da Fausto Berti, rispetto alla classificazione che ne aveva dato il primo editore [3]. Il frammento, uno scarto di seconda cottura di cui si conserva sostanzialmente il fondo della vasca con il piede, è stato recuperato in un butto ceramico la cui formazione dovrebbe inquadrarsi non molto lontano dalla fine del secondo decennio del XV secolo, all'epoca in cui l'atelier ceramico era guidato da Giunta, secondogenito di quel Tugio di Giunta da Bacchereto che aveva impiantato la manifattura alla fine degli anni '60 del secolo precedente, e presenta un impasto depurato rivestito da uno smalto stannifero opaco e sbollato, sia internamente che all'esterno, dove è steso in modo non uniforme e dove è peraltro visibile un segno 'a delta' in bruno, che rimanda ad una pezza araldica.

All'interno della vasca (fig. 2), la decorazione è incentrata su un recipiente di forma troncoconica, visto in sezione e con l'orlo scorciato campito in azzurro, di cui si rende lo spessore delle pareti con una doppia linea bruna; il colore verde steso all'interno del contenitore risparmia il contorno di una testa di prospetto, dai grandi occhi sgranati e le pupille asimmetriche, la linea curva del naso ed il tratto verticale che unisce le narici al labbro superiore (fig. 3). Dalla bocca e dal collo scaturiscono le radici di una pianta, il cui tronco si imposta sulla sommità della testa e dalla cui chioma affusolata fanno capolino quattro uccelli. La scena



Fig. 2. La scodella in zaffera tricolore dalla bottega di Giunta.

è incorniciata da un serto di foglie a cuore e bacche, ed è completata da due elementi 'a piuma o a foglia ripiegata' e riempitivi puntinati, distintivi di questa classe decorativa. La scena non è che la raffigurazione dalla quinta novella della IV giornata del *Decameron* di Giovanni Boccaccio, quella relativa alla storia di Lisabetta da Messina e del suo amore proibito per Lorenzo, un racconto dal finale tragico, che vede la giovane spiccare la testa dal busto del corpo del giovane assassinato, trasportarla a casa e nascondere in un vaso di basilico, sul quale ella piangerà sino a consumarsi di dolore. La novella è rappresentata sulla maiolica quattrocentesca attraverso un'immagine icastica che ne consente un riconoscimento immediato ed inequivocabile, e che peraltro ignora la protagonista concentrandosi sul *memento* d'amore. La resa approssimativa e di gusto popolare non rinuncia alla ricerca di accenti drammatici negli occhi spalancati e nella contrapposizione fra l'elemento in superficie, visibile, ovvero una pianta rigogliosa, tanto da offrire dimora a volatili, e ciò che è nascosto nella terra del suo contenitore, una testa mozzata in decomposizione, nutrimento della pianta stessa, ed al tempo stesso, un segreto atroce riservato all'utente della maiolica.



Fig. 3. Dettaglio della decorazione.

L'oggetto è importante perché attesta una rappresentazione a carattere narrativo in una fase della storia della maiolica che si può definire di proto o pre-istoriato, e ci invita, quindi, ad intraprendere un percorso di ricerca che metta a fuoco quelle esperienze, ancora embrionali, di traduzione di storie, favole, miti e racconti nella ceramica smaltata, con particolare attenzione ai rapporti con la coeva cultura figurativa fiorentina, in cui temi a carattere profano, per lo più legati alla riscoperta dell'antico nella forma della novella amorosa, sono diffusi nelle decorazioni pittoriche di studioli o camere da letto o su altri oggetti d'arte decorativa [4].

Nondimeno il valore di questa testimonianza risiede proprio nella fonte della scena, il *Decameron*, che costituisce il ritratto di una determinata società borghese e mercantile, nelle cui storie i membri di tale classe si riconoscono ed attraverso le quali decidono di auto-rappresentarsi, commissionando manufatti di ambito personale e domestico istoriati con i racconti del Certaldese. Tali raffigurazioni ricevettero notevole impulso dal fatto che, come la critica ha oramai accertato da un ventennio, le cento novelle del Principe Galeotto furono pensate e costruite 'per immagini', e risultarono, da subito, pronte ad una traduzione figurata, con un secolo di anticipo rispetto alle prime edizioni tipografiche degli anni '70 del Quattrocento [5]; ad ulteriore conferma del suo primo ambiente di diffusione, i manoscritti del *Decameron* furono inizialmente ricopiati o posseduti dalla medesima classe borghese mercantile protagonista dei racconti, ed alcuni di questi sono accompagnati da illustrazioni delle novelle, fra le quali non manca quella di Lisabetta, solitamente rappresentata nelle scene salienti (l'apparizione in sogno di Lorenzo, la decollazione e/o la giovane piangente sul vaso di basilico) [6]. Proprio il confronto con queste testimonianze figurate ci consente di apprezzare la felice

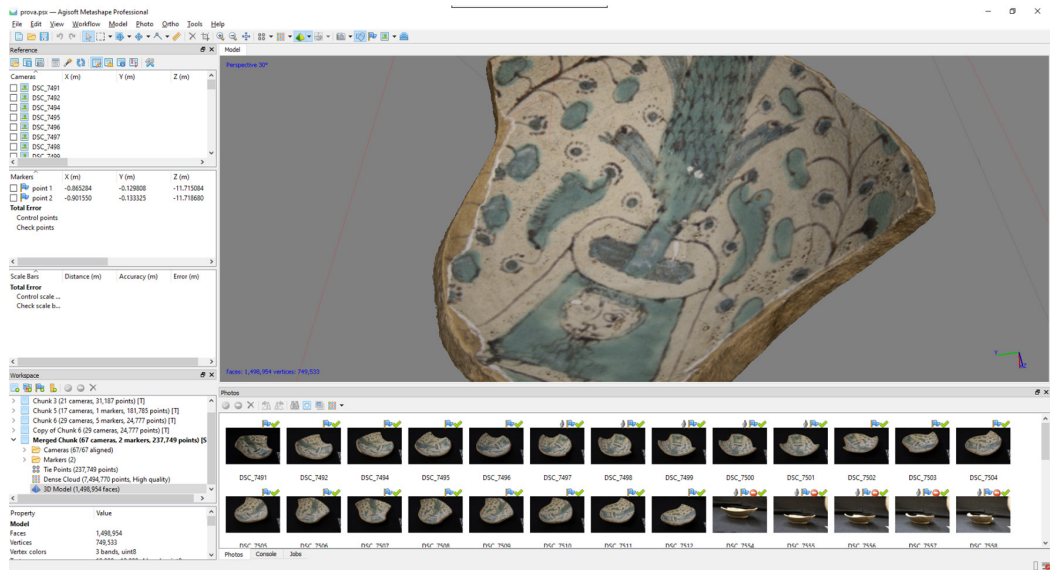


Fig. 4. Creazione del modello tridimensionale all'interno di Agisoft Metashape.

sintesi visiva con la quale Giunta comunica la novella e di ipotizzarne non già il riferimento ad un modello compositivo, ma l'invenzione, perchè la rappresentazione si configura come un richiamo alla paronomasia testo-testa che sta alla base del racconto di Boccaccio. *Testa/testo* (latinismo per vaso) costituisce, infatti, la *mot-clé* della novella [7] e nel nostro caso il protagonista della decorazione è un vaso in cui si trova la testa, entrambi illustrati su un testo. Non si può, quindi, escludere che il figulo fiorentino abbia ripreso il bisticcio di parole perseguito nel racconto, traducendolo in immagine, a meno che, più semplicemente, non ci si debba fermare al gioco di un vaso rappresentato su un vaso [8]; in tal caso la scelta della novella da rappresentare, che narra di vicende che si svolgono attorno al lavoro di un vasaio (in misura assai prevalente rispetto, ad esempio, a quella della coppa di Tancredi e Ghismonda), sarebbe da attribuire all'artigiano stesso, piuttosto che ad una specifica richiesta.

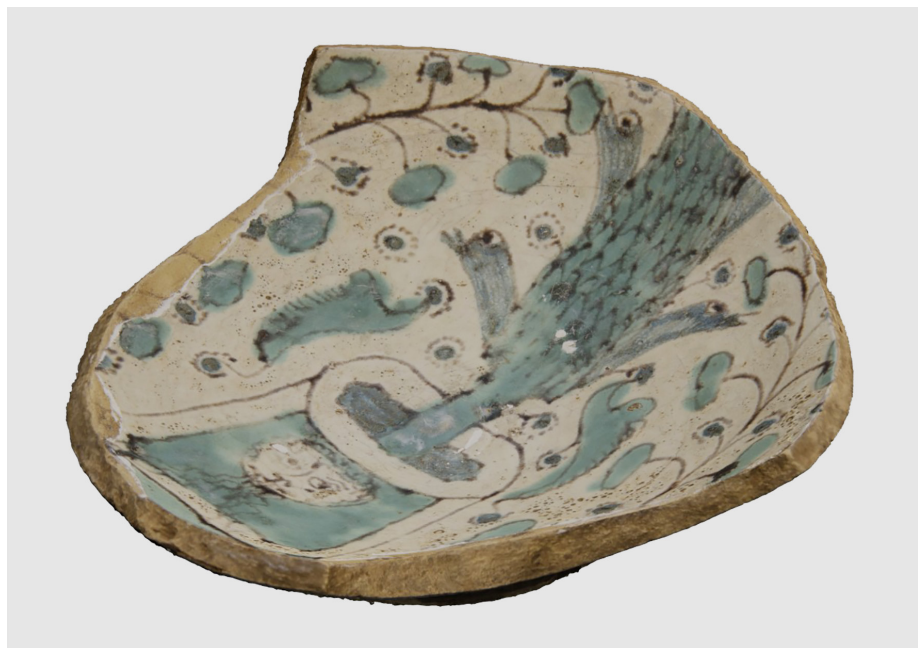


Fig. 5. Rendering della scodella ricostruita.

Poiché questa maiolica costituisce al momento un *unicum*, dobbiamo necessariamente ampliare lo sguardo inquadrando il vaso in quelle forme di circolazione del Principe Galeotto attestate da alcune categorie di manufatti, quella dei cassoni nuziali, delle spalliere e dei deschi da parto, con non pochi esempi di grande arte [9]. L'ambito di questi manufatti non solo è borghese e domestico, ma risulta legato a fasi della vita femminile [10] e per questa ragione possiamo forse avanzare un'ipotesi sulla destinazione della scodella, riportandola ad un uso specificamente muliebre, ovvero al vasellame che costituiva il corredo dell'impagliata [11]. Infatti, i temi presenti sui pezzi pertinenti al set ceramico per partorienti, che peraltro sono più tardi, se presentano raffigurazioni per lo più legate alla maternità [12], non di rado recuperano tematiche genericamente legate a vicende amorose, tratte, ad esempio, dal repertorio mitologico [13], allo stesso modo in cui sui deschi da parto, la cui progressiva scomparsa verso la fine del Quattrocento viene messa proprio in relazione con la diffusione del corredo in ceramica [14], prevalgono scene di natività, ma sono note rappresentazioni riferite genericamente al soggetto amoroso.

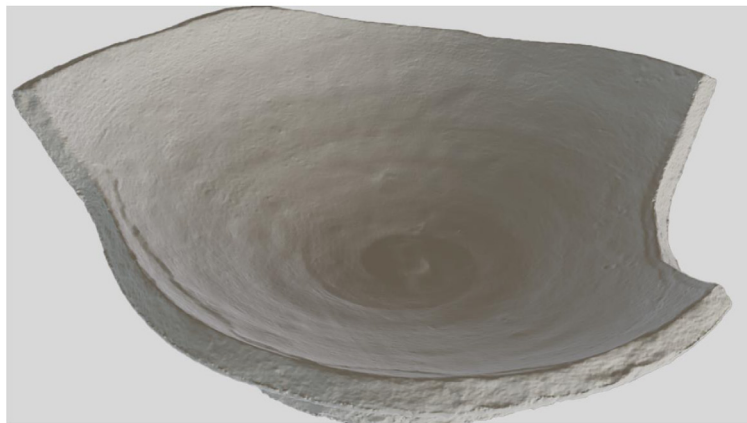


Fig. 6. Particolare del modello shading dove si riesce a vedere la lavorazione della ceramica.

Rilievo, ricostruzione e valorizzazione del reperto

Tra le possibili soluzioni di rilievo per acquisire la tridimensionalità del reperto e la sua decorazione, la scelta è ricaduta sulla tecnica *Structure from Motion*, sistema ormai consolidato capace di generare modelli ad alta definizione con texture colore applicate. Tale tecnica prevede l'acquisizione di un gran numero di immagini sovrapponibili, fra le quali gli algoritmi individuano punti omologhi e la creazione di una nuvola di punti densa per la fase di ricostruzione poligonale dell'oggetto analizzato. Tuttavia, in questo caso, la sfida era rappresentata dal fatto che la tecnica veniva adottata per il rilievo di una maiolica, manufatto dalla superficie lucida dovuto al rivestimento stannifero, con colori dalle tonalità cangianti a seconda dell'illuminazione dell'ambiente di lavoro.

Per acquisire con precisione la gamma cromatica sia dell'argilla del supporto ceramico, sia dell'apparato decorativo è stata impiegata una tavoletta ColorChecker in fase di documentazione ed il software SpyderCHECKR 24 [15] in fase di rielaborazione, apportando le opportune correzioni ai colori riprodotti negli scatti fotografici necessari al rilievo ed ottenendo così una *texture* di modello con fedele aderenza del colore rispetto al reale cromatismo dell'oggetto.

Il rilievo è stato eseguito scattando 67 immagini da diverse angolazioni e ruotando il manufatto, con risoluzione di 24,5 Mpx, in formato Raw Nikon Electronic Format (NEF), utilizzando la fotocamera Nikon D750; le immagini sono state poi processate all'interno del software Metashape di Agisoft (fig. 4). Per facilitare l'individuazione dei *tie point* necessari al calcolo, gli scatti sono stati precedentemente elaborati all'interno del software Adobe Photoshop tramite la funzione di 'selezione soggetto'. Questa opzione, disponibile in una delle

ultime release del software, utilizza algoritmi di *machine learning* che velocizzano il lavoro di riconoscimento di oggetti in primo piano e la creazione di selezioni automatiche. Il modello calcolato all'interno di Metashape ha generato una nuvola di punti densa di circa 7.5 milioni di punti e, conseguentemente, un modello composto da 1,5 milioni di poligoni con applicata una *texture* quadrata di 10000X10000 px (fig. 5). Un accorgimento adottato nella generazione delle *texture* è stato quello di mascherare eventuali riflessioni troppo pronunciate nelle immagini scattate. La qualità della ricostruzione 3D è tale che in visualizzazione *shading* uniforme è possibile vedere ogni singola linea di tornio del vaso (fig. 6). La nuvola di punti così acquisita è stata successivamente importata all'interno del software Autodesk Recap Pro, in modo tale da poter navigare e sezionare la nuvola all'interno di Autocad. Per le ipotesi ricostruttive sulle parti mancanti del vaso, sono stati presi in considerazione elementi quali dimensioni, sezione del vaso con inclinazione e spessore della parete residua, genere decorativo ecc., e ci pare di poter proporre l'appartenenza ad una morfa documentata nella produzione di Bacchereto, peraltro luogo di origine di questa famiglia di figli [Bianchi et al. 1992] [16] (fig. 7). È stato quindi ricreato il modello 3D usando semplici strumenti di modellazione tridimensionale. La ricostruzione geometrica di un frammento è stata eseguita anche da [Avella et al. 2015, pp. 111-128] utilizzando la sezione del reperto estratta dal modello tridimensionale e comparata con quelle presenti negli archivi. È consuetudine nella ricostruzione tridimensionale di un oggetto non preservato nella sua interezza, in base alla sua tipologia, l'utilizzo di texture che portino ad una rappresentazione quanto più vicina a quella originaria: in alcuni casi la texture si ottiene replicando le porzioni conservate del frammento, altre volte, invece, si deve procedere ad una ricreazione del manufatto individuando elementi caratterizzanti una determinata classe di manufatti e offrendo una o più ipotesi alternative [Martinez Carrillo et al. 2010, pp. 133-136]. Più frequentemente si adottano ricostruzioni virtuali che evidenzino la porzione complementare a quella reale con un materiale uniforme ed un colore omogeneo prossimo al cromatismo di sfondo del reperto [Kotoula 2016, pp. 71-86]. In questo caso è stato scelto un materiale neutro, privo delle decorazioni note per questa classe di maiolica, che si caratterizza per un'ampia variabilità di decori sulla tesa e sul ricasco (le parti mancanti della scodella) (fig. 8).

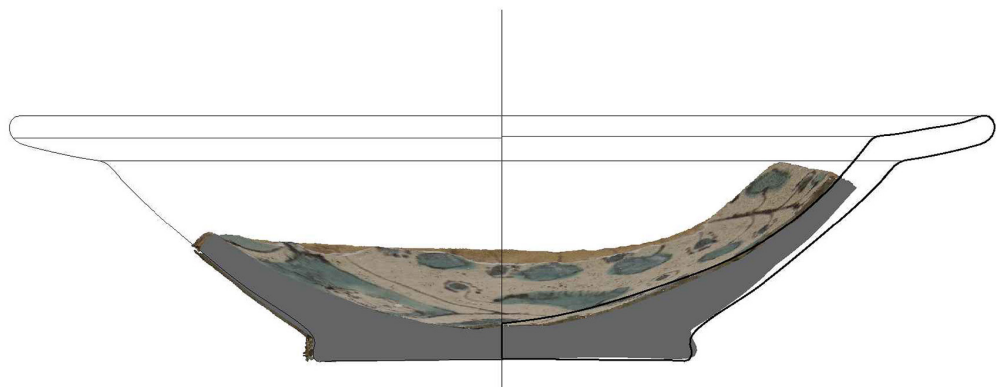


Fig. 7. Confronto della sezione del Bianchi con la sezione della scodella rilevata.

L'ultima fase di lavoro ha previsto l'inserimento dei due modelli prodotti all'interno del sistema di visualizzazione 3DHOP sviluppato dal Visual Computing Lab del ISTI-CNR [17]. Il pacchetto, fornito *open source* con un ottimo supporto tecnico, permette di inserire modelli 3D di notevole complessità all'interno di pagine web standard, semplicemente utilizzando alcuni componenti HTML e Javascript. I tool a disposizione permettono non solo la visualizzazione dinamica del modello, ma anche agire sullo stesso, recuperando misure, coordinate del punto, interrogando hot-spot e creare sezioni dinamiche per i piani fondamentali [18]. Sfruttando tali potenzialità, anche per questo manufatto sono stati implementati *hot-spot* per condividere informazioni di particolare interesse, che riguardano sia le caratteristiche

formali dell'oggetto, sia il suo stato di conservazione (fig. 9). Nel dettaglio i punti inseriti afferiscono a:

- descrizione del cromatismo della decorazione/appartenenza a genere decorativo (bruno manganese, verde ramina, azzurro/blu cobalto, localizzazione di ritocchi di pigmento a zafferano);
- descrizione della scena rappresentata e riferimenti alla fonte narrativa (*Decameron* di Giovanni Boccaccio).
- zone con criticità nello stato di conservazione (distacco del rivestimento stannifero ed aree di pigmento assorbito dall'impasto argilloso);
- sbollature dello smalto di rivestimento/errori in fase di seconda cottura del manufatto.

Conclusioni

Il progetto offre un piccolo seppur significativo esempio di valorizzazione del patrimonio culturale, effettuato con pochi mezzi, peraltro poco onerosi. La ricostruzione di modelli digitali attraverso informazioni tecnico scientifiche, in parte da integrarsi al modello stesso, favorisce conoscenza interazione, approfondimenti e fruizione a più livelli di competenza. Un tale approccio consente inoltre di operare ricostruzioni o proporre alternative ricostruttive in maniera virtuale, quindi rapida, immediatamente modificabile e senza il diretto intervento sul manufatto, come avviene nel corso di un'attività di restauro vero e proprio [19].



Fig. 8. Ricostruzione della scodella con la parte mancante.

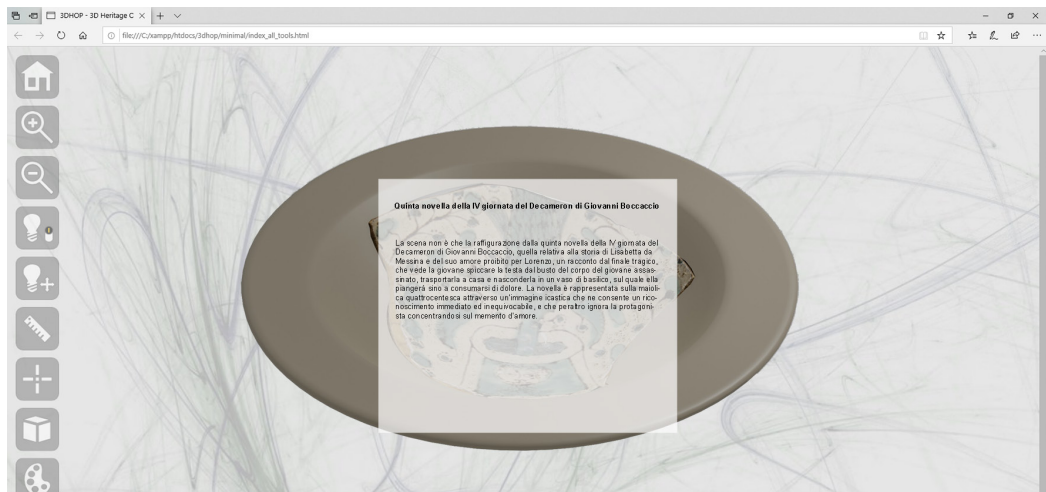


Fig. 9. Visualizzazione all'interno del sistema 3DHOP.

Note

[1] Per un inquadramento generale sullo scavo e sulla storia della bottega: Battini, d'Aquino 2019, con bibliografia precedente.

[2] Quanto segue costituisce una nota di carattere storico-archeologico alla parte sull'attività di rilievo e rappresentazione virtuale dell'oggetto ed espone alcune delle riflessioni presentate dalla scrivente al III Convegno Internazionale della Ceramica (Savona-Genova, 11-12 Ottobre 2019). L'intento è quello di spiegare, in estrema sintesi, le ragioni che hanno portato alla scelta di questo specifico manufatto. Agli Atti del già citato convegno, in corso di stampa, si rimanda per l'analisi puntuale della maiolica, con tutti i confronti ed i riferimenti specifici.

[3] Si veda: Berti 1997, pp. 152-154; Cora 1973, I, p. 71 (Gruppo III, 'Maiolica tricolore'). Sul genere, più di recente, si veda: Sani, Reeves, Raccanello 2017, pp. 52-54, con bibliografia.

[4] Per quanto riguarda la maiolica istoriata basterà qui ricordare come, a partire dalla fine del Quattrocento, i vasi smaltati con narrazioni a carattere profano, mitologico ed allegorico siano in relazione con lo sviluppo dell'illustrazione del libro e con singole immagini tratte da incisioni su legno: su tutti questi aspetti si veda in particolare: Ravaneli Guidotti 2012, pp. 35-37.

[5] Cfr. Rozzo 2014, pp. 341-51. A Firenze dal 1483: Corsi 2007, p. 130, nota 15.

[6] Si veda l'esempio del manoscritto BNF ms It. 63, degli anni 20 del Quattrocento (coevo quindi alla scodella), sottoscritto dal mercante Lodovico di Salvestro Ceffoni. Sull'argomento, fra tutti, Branca 1991, *praesertim* p. 195 sgg.

[7] Picone 2001, p. 184.

[8] La scena non risponde ad alcun momento del racconto: il vaso infatti poggia sul terreno (la porzione campita in ramina sotto l'oggetto), in un luogo indefinito ma all'aperto, come rivela la presenza dei volatili. Queste incongruenze potrebbero in effetti rivelare una conoscenza superficiale del racconto, tradito oralmente negli elementi essenziali, a meno che non siano da addebitarsi ad una semplificazione del ceramografo.

[9] Per un elenco: Branca 1981, p. 1, nota 1.

[10] Si veda: Branca 1999, p. 20.

[11] "È dunque da sapere che i cinque pezzi di che si compone la scudella da donna di parto, tutt'e 5 dico, fanno le sue operazioni, e posti tutt'e cinque insieme formano un vaso" [Piccolpasso 1558, p. 10].

[12] Si veda la più antica impagliata da puerpera di Montelupo della seconda metà del XV secolo: Berti 1997, p. 211, 325, tavv. 249-250. Ancora più recenti (prima metà del Cinquecento) le ciotole dagli scavi della Crypta Balbi a Roma: Ricci, Vendittelli 2013, p. 445.

[13] Si veda: Paolini 2010, *passim*; Miziolek 2010; Malquori 2010, *praesertim* pp. 83 sgg., tutti con bibliografia.

[14] Sull'argomento: De Carli 1997, p. 36 e sgg.

[15] Il software utilizzato è SpyderCHECKR 1.3 prodotto da Datacolor: <<https://www.datacolor.com/>>.

[16] Si tratta di uno scodellone con tesa piana; bordo appena ingrossato all'interno e arrotondato, corpo troncoconico, piede rilevato e fondo piano: Bianchi et al., p. 66, n. 134, tav. XIV. Il manufatto appartiene al genere decorativo dell'italo-moresca.

[17] Sito web di riferimento: <www.vcg.isti.cnr.it/3dhop>.

[18] Per una descrizione delle funzionalità ed implementazioni del sistema si consiglia di fare riferimento alla sezione *resources* del progetto.

[19] Carlo Battini ha scritto i paragrafi 'Introduzione' e 'Rilievo, ricostruzione e valorizzazione del reperto'; Valeria d'Aquino ha scritto il paragrafo 'L'oggetto e il suo contesto'.

Riferimenti bibliografici

Avella Fabrizio, Sacco Viva, Spatafora Francesca, Pezzini Elena, Siragusa Demetrio (2015). Low cost system for visualization and exhibition of pottery finds in archeological museums. In: *SCI-RES and Information Technology Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione* Vol 5, Issue 2 (2015), pp.111-128.

Battini Carlo, d'Aquino Valeria (2019). La documentazione della fornace di Tugio Di Giunta a Firenze: tecnologie 3d per l'archeologia. In *Atti del LI Convegno Internazionale della Ceramica, Centro Ligure per la Storia della Ceramica*, Savona 2018. Sesto Fiorentino: All'Insegna del Giglio, pp. 60-72.

Berti Fausto (1997). *Storia della ceramica di Montelupo. Uomini e fornaci in un centro di produzione dal XIV al XVIII secolo. Le ceramiche da mensa dalle origini alla fine del XV secolo*. Montelupo Fiorentino: Aedo.

Bianchi S., Nicosia F., Pallecchi P. (1992). *La sala delle ceramiche di Bocchereto nel Museo Archeologico di Artimino*. Firenze: Editore Comune di Carmignano.

Branca Vittore (1981). Le prime illustrazioni. In *Boccaccio medievale e nuovi studi sul Decameron*. 5a ed. Firenze: Sansoni, pp. 395-403.

Branca Vittore (1991). *Tradizione delle opere di Giovanni Boccaccio*. Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

Branca Vittore (1999). Introduzione. Il narrar boccacciano per immagini dal tardo gotico al primo Rinascimento. In Branca Vittore (a cura di). *Boccaccio visualizzato. Saggi generali con una prospettiva dal barocco ad oggi*. Torino: Einaudi, pp. 5-20.

Clini Paolo, Ruggeri Ludovico, Renato Angeloni, Sasso Michele (2018). Interactive immersive virtualmuseum: Digital documentation for virtual interaction. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLII-2, 2018 ISPRS TC II Mid-term Symposium "Towards Photogrammetry 2020", 4-7 June 2018, Riva del Garda, pp. 251-257.

Cora Galeazzo (1973). *Storia della maiolica di Firenze e del contado. Secoli XIV e XV*. Firenze: Sansoni.

Cursi Marco (2007). *Il Decameron: scritture, scriventi, lettori, scritture e libri del Medioevo*. Rom: Viella.

De Carli Cecilia (1997). *I deschi da parto e la pittura del primo Rinascimento toscano*. Torino: Società Editrice Umberto Allemandi.

Katz Jared (2016). The Maya Music Project: Analysis and Documentation of Ancient Maya Musical Artifacts. In: Eichmann Ricardo, Koch Lars-Christian, Jianjun Fang (a cura di). *Studien zur Musikarchäologie X: Klang- Objekt- Kultur- Geschichte*. Rahden: Verlag Marie Leidorf, pp. 257-261.

Kotoula Eleni (2016). Semiautomatic fragments matching and virtual reconstruction: a case study on ceramics. In *International Journal of Conservation Science*, volume 7, issue 1, January-March 2016, pp. 71-86.

Malquori Alessandra (2010). Invenzione e tradizione: temi letterari e fortuna figurativa nella pittura di cassone a Firenze nel Quattrocento. In Paolini Claudio, Parenti Daniela, Sebregondi Ludovica (a cura di). *Virtù d'amore. Pittura nuziale nel Quattrocento fiorentino*. Firenze: Giunti, pp. 79-88.

Miziolek Jerzy (2010). I decori e le storie dipinte sui cassoni. In Paolini Claudio, Parenti Daniela, Sebregondi Ludovica (a cura di). *Virtù d'amore. Pittura nuziale nel Quattrocento fiorentino*. Firenze: Giunti, pp. 69-78.

Paolini Claudio (2010). Il cassone. Un arredo nella casa del Rinascimento. In Paolini Claudio, Parenti Daniela, Sebregondi Ludovica (a cura di). *Virtù d'amore. Pittura nuziale nel Quattrocento fiorentino*. Firenze: Giunti, pp. 51-60.

Piccolpasso Cipriano (1558). *Li tre libri dell'arte del vasaio. Ristampa 1976 a cura di Giovanni Conti*. Firenze: All'Insegna del Giglio.

Picone Michelangelo (2001). La ballata di Elisabetta. In *Cuadernos de Filología Italiana*, 2001, n. Extraordinario, pp. 177-191.

Ravanelli Guidotti C. (2012). Fatti di scrittura, istorie profane e favole nella maiolica italiana del Cinquecento. In Marini Maruno (a cura di). *Fabulae pictae. Miti e storie nelle maioliche del Rinascimento*. Catalogo della mostra. Firenze, Museo Nazionale del Bargello, 16 maggio-16 settembre 2012. Giunti: Firenze, pp. 35-64.

Ricci Marco, Vendittelli Laura (2013). *Museo Nazionale Romano. Crypta Balbi. Ceramiche medievali e moderne. Il Cinquecento (1530-1610)*. Milano: Electa.

Rozzo Ugo (2014). Sulla censura del Decameron a stampa fino all'indice veneziano del 1549. In Ferracin Antonio, Venier Matteo (a cura di). *Giovanni Boccaccio: tradizione, interpretazione e fortuna. In ricordo di Vittore Branca*. Udine: Forum, pp. 341-363.

Sani Elisa P., Reeves Matthew, Raccanello Justin (2017). *Maiolica before Raphael*. London: Paul Holberton Publishing.

Autori

Carlo Battini, Università degli Studi di Genova, carlo.battini@unige.it

Valeria d'Aquino, ricercatore indipendente, valeriadacquino@gmail.com

Per citare questo capitolo: Battini Carlo, d'Aquino Valeria (2020). Digitalizzazione e comunicazione di un manufatto storico-archeologico. Il caso studio di una maiolica fiorentina del Quattrocento/Digitization and communication of a historical-archaeological artefact. The case study of a fifteenth-century Florentine majolica. In Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediati D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1700-1719.



Digitization and Communication of a Historical-Archaeological Artefact. The Case Study of a Fifteenth-Century Florentine Majolica

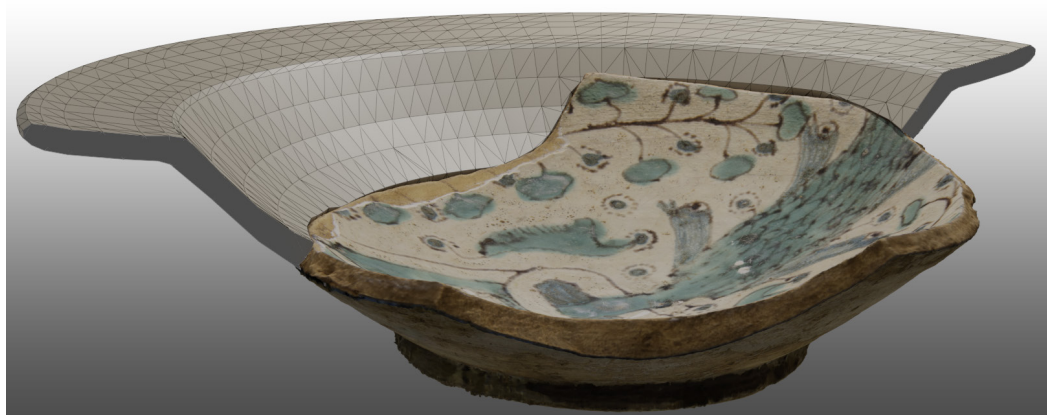
Carlo Battini
Valeria d'Aquino

Abstract

The contribution aims to analyze the potential of virtualization and web browsing systems by examining a fifteenth-century archaeological find found during an excavation in Florence. By studying the possible solutions now present in academic and commercial research aims to show how simple and low-cost solutions is possible to increase the knowledge and use even small finds.

Keywords

virtualization, survey, ceramics, Structure from Motion, archeology.



Introduction

The continuous development of techniques and survey methods are the basis of the growing need to catalog and make virtual objects and architectures. Increasingly performing hardware and software allow you to acquire three-dimensional products, even complex ones, in a very short time and with previously unimaginable details. Virtualizations that can make up digital libraries that can be consulted through specific apps or the common web browsers of our devices (PCs, smartphones, tablets etc.). This innovative way of interacting with objects that may be distant and not directly manipulated, suggests new interaction systems and the implementation of multiple data, such as construction phases, interpretations, animations and more [Katz 2016, pp. 257-261]. Nonetheless, the various institutions responsible for the protection and study of the historical, artistic and archaeological heritage are progressively equipping themselves with systems of documentation and digital communication to implement the exchange of data and make it easier to research and enhance the assets. Cultural [Clini et al. 2018, pp. 251-257].

Behind the impulse, therefore, of similar scientific investigations found in the literature, the project presented here has foreseen various work phases, or the 3D survey activity, aimed at acquiring the three-dimensionality of the find and the decoration, the production of the model of the object and its analysis, with a reconstruction proposal and finally, the insertion of the 3D material produced (survey and hypothesis) within the 3DHop viewer; together with the essential data, in text form, for understanding and interpretation of the artifact.

The object and its context

Several elements characterize the workshop of the master potter Tugio di Giunta in Florence as an archaeological discovery of remarkable relevance (fig. 1) [1]: first of all the fact that it was possible to survey a late-medieval production site in an exceptional state of preservation, with the kiln and its outbuildings, some working tools, along with the residues of mixtures and pigments, which offer a very clear picture of different steps of the ceramic process, in particular of the tin-glazed pottery. Then the fact that has been detected one of the most important Florentine manufactures of the first decades of the XV century, which produced the finest majolica objects, appreciated for their quality, therefore acquired and exhibited in the main museums of the world. Moreover the large



Fig. 1. Three-dimensional model of the excavation with the production plant.

amount of potsherds of first and second firing found during the archaeological exploration, once subjected to an analytical study, will allow us to collect basic data for the definition of the morphology and decorative typologies of the pottery produced in Florence in that period, as well as to propose new attributions for those vases housed in public and private collections. Nonetheless, the importance of this stratigraphic investigation is based on the considerable hints for further, deeper research offered by some objects of particular interest recovered during the excavation.

The present study focuses on an artifact which is a real source of information [2]: it is a second firing waste from one of the pits of the back area of production site, a fragment of a bowl belonging to the *zaffera tricolore* majolica, a particular valuable genre of the proto-Renaissance age, produced in the Florentine area, during a limited period of time, as can be clearly seen from the scarce recoveries in archaeological excavations. The decoration is characterized by the combination of three colors, the manganese brown, the copper green and the light blue, often strengthened in cobalt blue in relief, and for this reason this group was effectively redefined by Fausto Berti, compared to the classification that the earlier scholars had given [3]. The fragment, the bottom of a bowl with the foot, was recovered in a layer that should be dated around the end of the second decade of the fifteenth century, at the time when the ceramic atelier was led by Giunta, second son of Tugio di Giunta from Bacchereto, the artisan who had implanted the manufacture in the late 60s of the previous century, and has a clear mixture and a thin, opaque polish, both internally and externally, where it is spread unevenly and where a brown delta sign is visible, which refers to a heraldic element.

Inside (fig. 2), the central décor consists in a cone-shaped basin, seen in section and with a shortened border painted in blue; the green colour spread inside the vessel saves the outline of a prospect head, with large wide eyes and asymmetrical pupils, the curved line of the nose and the vertical line that connects the nostrils to the upper lip (fig. 3). The roots of a plant spring from the mouth and neck, the trunk of which is set on the top of the head and from whose tapered foliage peep four birds. The scene is framed by a wreath of leaves and berries and is flanked by two feather or folded leaf elements and dots, distinctive of this decorative class.



Fig. 2. The bowl in tricolor saffron from the workshop of Tugio di Giunta.

The dreadful scene is a depiction from the fifth novel of the fourth day of the *Decameron* by Giovanni Boccaccio, the story of Lisabetta da Messina and her forbidden love for Lorenzo, with a tragic ending: in fact the young woman cuts the head of the murdered lover off and then bring it home and hide it in a basil pot, on which she cries until she is consumed with pain. This novel, which enjoys a very remarkable, but not early, popularity, related to the nineteenth-century rewriting of John Keats and to the representations in Victorian-era painting, is vividly expressed on the XV century majolica through a scene that allows immediate recognition, and which, however, leaves out the main character of the novel and focuses on the memento of love. We can easily notice a particular interest for some dramatic details, in the wide-open eyes and in the juxtaposition of the visible surface element, that is a lush plant, so as to offer a home to birds, and what is hidden in the basin, a head in decomposition, nourishment of the plant itself, and at the same time a heinous secret reserved for the owner of the bowl.

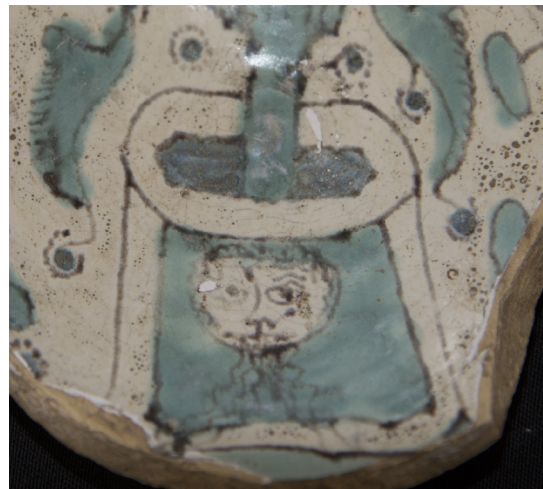


Fig. 3. Detail of the decoration.

The importance of this object lays on the facts that it testifies to a narrative representation in a phase of the history of majolica that can be defined as *proto* or *pre istoriato* genre and therefore leads us to undertake a research path that focuses on those experiences, still embryonic, of translation of stories, fables, myths and tales in the tin-glazed pottery, with particular attention to the relationships with the contemporary Florentine figurative culture, in which profane themes, mostly related to the rediscovery of the ancient past in the form of love stories, are widespread in the pictorial decorations of study rooms or bedrooms or on other decorative art objects [4].

Nevertheless, the value of this item lies in the source of the scene, Boccaccio's *Decameron*, a portrait of a specific bourgeois and mercantile society, in whose stories the members of this class recognize themselves and through which they decide to self-represent, commissioning artefacts belonging to a personal and domestic sphere decorated with these stories. These representations received considerable impetus from the fact that the hundred novels of Prince Galeotto were conceived and written by images, and were immediately ready for a figurative translation, earlier than the first printing editions of the seventh decade of XV century [5]; to further confirm its first diffusion environment, the *Decameron* manuscripts were initially copied or owned by the same merchant bourgeois class starring the stories, and some of these are accompanied by illustrations from the novellas, among which the one of Lisabetta is usually represented in the main moments of the story (Lisabetta's dream, the beheading and/or the young girl weeping on the pot of basil) [6].

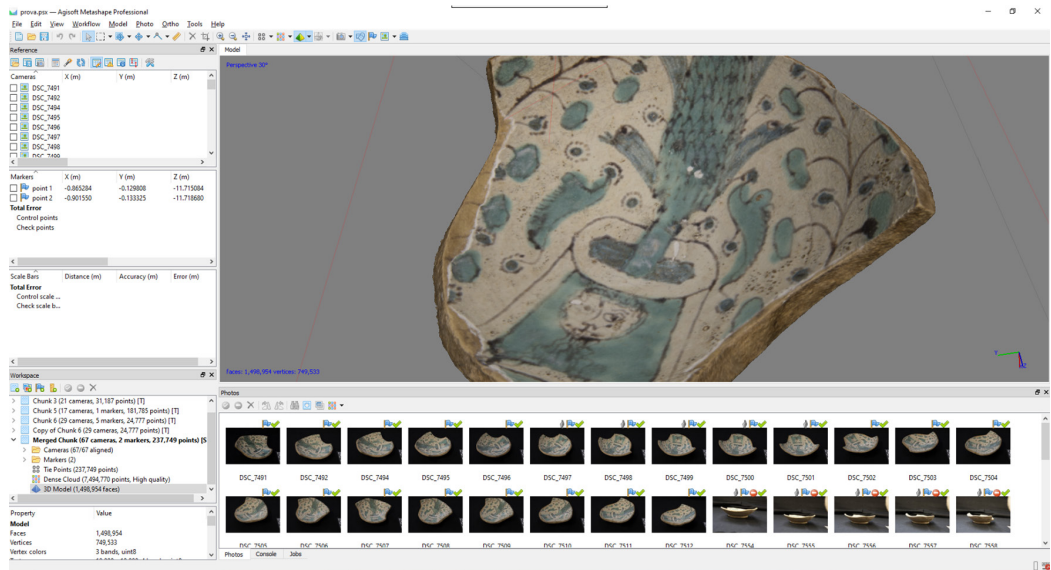


Fig. 4. Creation of the three-dimensional model within Agisoft Metashape.

The comparison with these illustrations allows us to appreciate the visual synthesis used by Giunta to communicate the story; probably the potter did not refer to a model, but invented the scene, because the representation recalls the pun *testo* (Latinism for pot)/ *testa*=vase/head that is one of the core elements in Boccaccio's story [7]. In fact the protagonist of the scene is a pot in which the head is located, both illustrated on a vessel; therefore, it cannot be excluded that the Florentine craftsman has taken up the word-play, translating it into an image, or, more simply, has represented a vase on a vase [8]; in this case the choice of the novel to depict, which tells of events that take place around the work of a potter (in a very prevalent measure compared, for example, to Decameron novel of Tancredi and Ghismonda), would be attributed to Giunta himself, rather than a specific request.

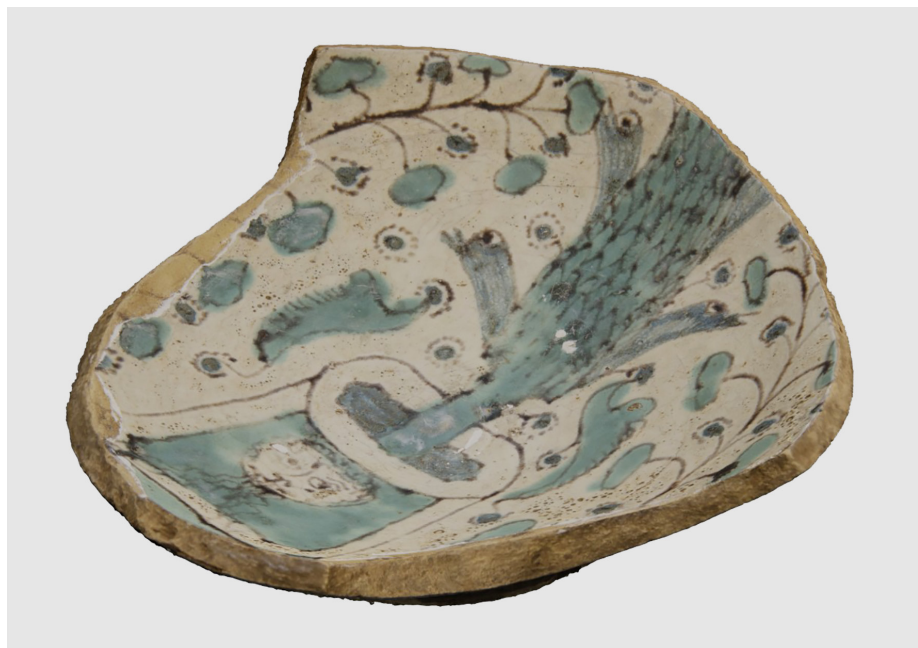


Fig. 5. Rendering of the reconstructed bowl.

Since this subject is currently an *unicum* in majolica, we must frame the vase in those forms of circulation of Prince Galeotto attested by other categories of artifacts, specifically wedding chests, espaliers and birth trays (among these there are several examples of great art [9]). The sphere of these artifacts is not only bourgeois and domestic but is linked to phases of female life [10] and for this reason we can make a hypothesis on the function of the pot, perhaps related to a specific female use. In fact, the decorations on wares for birthing women [11], and this would be among the earliest known examples, feature depictions mostly related to motherhood [12], but in some cases they show images inspired from love stories from mythological repertoire [13]; also on birth trays we can find both nativity scenes and representations generally referred to the loving subject.

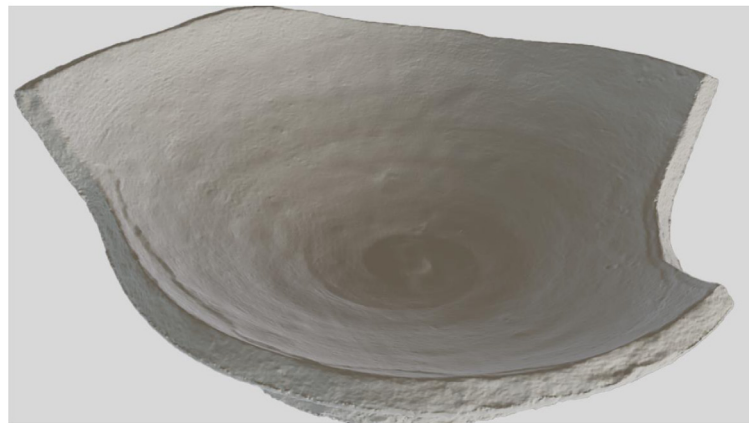


Fig. 6. Detail of the shading model where you can see the working of the ceramic.

Survey, reconstruction and enhancement of the find

Among the possible solutions of survey to capture the three-dimensionality of the find and its decoration, the choice fell on the Structure from Motion technique, a well-established system capable of generating high definition models with applied color textures. This technique involves the acquisition of a large number of overlapping images, and thanks to particular algorithms, homologous points are identified for the creation of a dense point cloud indispensable for the polygonal reconstruction phase of the analyzed object. However, in this case, the challenge was represented by the fact that the technique was adopted for the survey of a majolica, an artifact with a shiny surface due to the stanniferous coating, with colors with iridescent shades depending on the lighting of the work environment. To accurately acquire the chromatic range of the clay, the ceramic support and the decorative apparatus, a ColorChecker tablet was used during the documentation phase and, subsequently, the SpyderCHECKR 24 software for reworking, making the appropriate corrections to the colors reproduced in the photographic shots necessary for the survey and obtaining a model texture with faithful adherence of the color to the real chromatism of the object.

The survey was performed by taking 67 images from different angles and rotating the artifact, with a resolution of 24.5 Mpx, in Raw Nikon Electronic Format (NEF), using the Nikon D750 camera; the images were then processed within Agisoft's Metashape software (fig. 4). To facilitate the identification of the tie points necessary for the calculation, the shots were previously processed within the Adobe Photoshop software through the "subject selection" function. This option, available in the latest software releases, uses ma-

chine learning algorithms that speed up the work of recognizing foreground objects and the creation of automatic selections.

The model calculated within Metashape has generated a dense point cloud of about 7.5 million points and, consequently, a model composed of 1.5 million polygons with a square texture of 10000X10000 px applied (fig. 5). One trick adopted in the generation of the textures was to mask any too pronounced reflections in the images taken. The quality of the 3D reconstruction is such that in uniform shading view it is possible to see every single lathe line of the vessel (fig. 6).

The acquired point cloud was subsequently imported into the Autodesk Recap Pro software, to be able to navigate and create sections of the point cloud within Autocad. For the reconstructive hypotheses on the missing parts of the vase (ricasco, tesa, etc), elements such as dimensions, section of the vase with inclination and thickness of the residual wall, decorative genre etc, have been taken into consideration and we seem to be able to propose belonging to a morph documented in the production of Bacchereto, which is also the place of origin of this family of figuli (Bianchi et al. 1992) (fig. 7). The 3D model was then recreated using simple three-dimensional modeling tools. The geometric reconstruction of a fragment was also performed by [Avella et al. 2015, pp. 111-128]. Using the section of the find extracted from the three-dimensional model and compared with those present in the archives. It is customary in the three-dimensional reconstruction of an object not preserved in its entirety, based on its type, the use of textures that lead to a representation as close as possible to the original one: in some cases the texture is obtained by replicating the preserved portions of the fragment, at other times, however, the artifact must be recreated by identifying elements characterizing a certain class of artefacts and offering one or more alternative hypotheses [Martinez Carrillo et al. 2010, pp. 133-136]. More frequently virtual reconstructions are adopted which highlight the complementary portion to the real one with a uniform material and a homogeneous color close to the background chromatism of the find [Kotoula 2016, pp. 71-86]. In this case, a neutral material was chosen, without the decorations known for this class of majolica, which is characterized by a wide variability of decorations on the brim and on the ricasco (the missing parts of the bowl) (fig. 8).

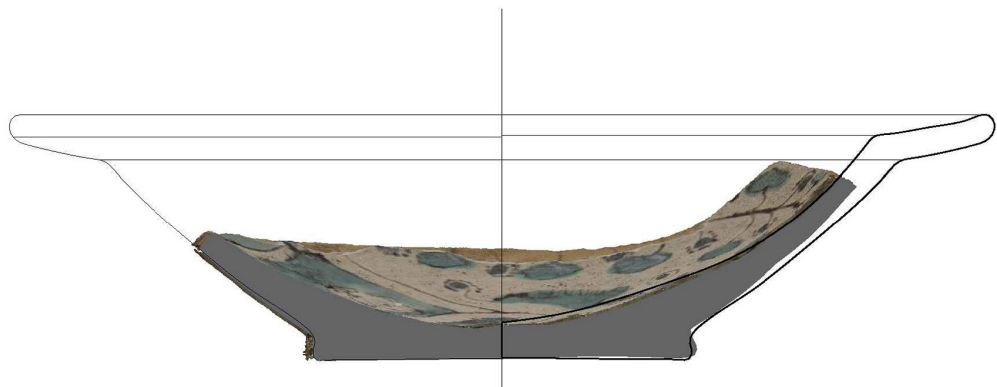


Fig. 7. Comparison of the Bianchi section with the section of the bowl analyzed.

The last phase of work involved the inclusion of the two models produced within the 3DHOP visualization system developed by the ISTI-CNR Visual Computing Lab. The package, open source with excellent technical support, allows you to insert 3D models of considerable complexity into standard web pages, simply by using some HTML and JavaScript components. The tools available allow not only the dynamic visualization of the model, but also act on it, recovering measurements, coordinates of the point, querying hot spots and creating dynamic sections for the fundamental planes.

Taking advantage of these potentials, hot spots have also been implemented for this product to share information of particular interest, concerning both the formal characteristics

of the object and its state of conservation (fig. 9). In detail, the points inserted refer to:

- description of the color of the decoration / belonging to the decorative genre (manganese brown, copper green, cobalt blue / blue, localization of saffron pigment retouches);
- description of the scene represented and references to the narrative source (Decameron by Giovanni Boccaccio).
- areas with criticality in the state of conservation (detachment of the stanniferous coating and areas of pigment absorbed by the clay mixture);
- blanching of the coating enamel / errors during the second firing of the product.

Conclusions

The project offers a small but significant example of the enhancement of cultural heritage, carried out with few means, which are however not very expensive. The reconstruction of digital models through technical and scientific information, in part to be integrated with the model itself, fosters knowledge, interaction, insights and fruition at multiple levels of competence.

Such an approach also allows you to operate reconstructions or propose reconstructive alternatives in a virtual, therefore rapid, immediately modifiable manner and without direct intervention on the artefact, as occurs during a real restoration activity [14].



Fig. 8. Reconstruction of the bowl with the missing part.



Fig. 9. Visualization within the 3DHOP system.

Notes

[1] Archaeological data and the history of the workshop in Battini, d'Aquino 2019.

[2] This part of the study must be considered a historical introduction to the activity of digital survey of the object and contains some observations already made at the LI Convegno Internazionale della Ceramica (Savona-Genova, 11-12 Ottobre 2019). The aim is to explain the reasons that led to the choice of this artifact. The proceedings of the aforementioned conference, still being published, will report the detailed analysis of the maiolica, with all the specific comparisons and references.

[3] Berti 1997, pp. 152-154; Cora 1973, I, p. 71 (Group III, 'Maiolica tricolore'). For this production see Sani, Reeves, Raccanello 2017, pp. 52-54, with references.

[4] Ravanelli Guidotti 2012, pp. 35-37.

[5] Rozzo 2014, pp. 341-51. In Florence from 1483: Cursi 2007, p. 130, footnote 15.

[6] I.e. the manuscript BNF ms It. 63, dating to the 20's of the XV century (same chronology of the bowl), owned by the merchant Lodovico di Salvestro Ceffoni: Branca 1991, praesertim p. 195 et seq.

[7] Picone 2001, p. 184.

[8] The scene depicted on the bowl does not recall a specific moment of the story: the vase leans on the ground (which can be seen under the object), in an indefinite but open place, as revealed by the presence of birds. This discrepancy could reveal a superficial knowledge of the story, passed down orally into the essential elements, unless it must be seen as the result of a simplification.

[9] A list in Branca 1981, p. 1, footnote 1.

[10] Branca 1999, p. 20.

[11] "You must know that the five pieces that make up the bowl for a birthing woman all have their function and all five are put together to make a vessel" [Piccolpasso 1558, p. 10].

[12] See: Berti 1997, p. 211, 325, tab. 249-250; Ricci, Vendittelli 2013, p. 445.

[13] Paolini 2010, *passim*; Miziole 2010; Malquori 2010, *praesertim* pp. 83 et seq.

[14] Carlo Battini wrote the paragraph Introduction and Survey, reconstruction and enhancement of the find; Valeria d'Aquino wrote the paragraph The object and its context.

References

Avella Fabrizio, Sacco Viva, Spatafora Francesca, Pezzini Elena, Siragusa Demetrio (2015). Low cost system for visualization and exhibition of pottery finds in archeological museums. In: *SCI-RES and Information Technology Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione* Vol 5, Issue 2 (2015), pp. 111-128.

Battini Carlo, d'Aquino Valeria (2019). La documentazione della fornace di Tugio Di Giunta a Firenze: tecnologie 3d per l'archeologia. In *Atti del LI Convegno Internazionale della Ceramica, Centro Ligure per la Storia della Ceramica*, Savona 2018. Sesto Fiorentino: All'Insegna del Giglio, pp. 60-72.

Berti Fausto (1997). *Storia della ceramica di Montelupo. Uomini e fornaci in un centro di produzione dal XIV al XVIII secolo. Le ceramiche da mensa dalle origini alla fine del XV secolo*. Montelupo Fiorentino: Aedo.

- Bianchi S., Nicosia F., Pallecchi P. (1992). *La sala delle ceramiche di Bacchereto nel Museo Archeologico di Artimino*. Firenze: Editore Comune di Carmignano.
- Branca Vittore (1981). Le prime illustrazioni. In Boccaccio medievale e nuovi studi sul Decameron. 5a ed. Firenze: Sansoni, pp. 395-403.
- Branca Vittore (1991). *Tradizione delle opere di Giovanni Boccaccio*. Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.
- Branca Vittore (1999). Introduzione. Il narrar boccacciano per immagini dal tardo gotico al primo Rinascimento. In Branca Vittore (a cura di). *Boccaccio visualizzato. Saggi generali con una prospettiva dal barocco ad oggi*. Torino: Einaudi, pp. 5-20.
- Clini Paolo, Ruggeri Ludovico, Renato Angeloni, Sasso Michele (2018). Interactive immersive virtualmuseum: Digital documentation for virtual interaction. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLII-2, 2018 ISPRS TC. II Mid-term Symposium "Towards Photogrammetry 2020", 4-7 June 2018, Riva del Garda, pp. 251-257.
- Cora Galeazzo (1973). *Storia della maiolica di Firenze e del contado. Secoli XIV e XV*. Firenze: Sansoni.
- Cursi Marco (2007). *Il Decameron: scritture, scriventi, lettori, scritture e libri del Medioevo*. Rom: Viella.
- De Carli Cecilia (1997). *I deschi da parto e la pittura del primo Rinascimento toscano*. Torino: Società Editrice Umberto Allemandi.
- Katz Jared (2016). The Maya Music Project: Analysis and Documentation of Ancient Maya Musical Artifacts. In: Eichmann Ricardo, Koch Lars-Christian, Jianjun Fang (a cura di). *Studien zur Musikarchäologie X: Klang- Objekt- Kultur- Geschichte*. Rahden: Verlag Marie Leidorf, pp. 257-261.
- Koutoula Eleni (2016). Semiautomatic fragments matching and virtual reconstruction: a case study on ceramics. In *International Journal of Conservation Science*, volume 7, issue 1, January-March 2016, pp. 71-86.
- Malquori Alessandra (2010). Invenzione e tradizione: temi letterari e fortuna figurativa nella pittura di cassone a Firenze nel Quattrocento. In Paolini Claudio, Parenti Daniela, Sebregondi Ludovica (a cura di). *Virtù d'amore. Pittura nuziale nel Quattrocento fiorentino*. Firenze: Giunti, pp. 79-88.
- Miziolek Jerzy (2010). I decori e le storie dipinte sui cassoni. In Paolini Claudio, Parenti Daniela, Sebregondi Ludovica (a cura di). *Virtù d'amore. Pittura nuziale nel Quattrocento fiorentino*. Firenze: Giunti, pp. 69-78.
- Paolini Claudio (2010). Il cassone. Un arredo nella casa del Rinascimento. In Paolini Claudio, Parenti Daniela, Sebregondi Ludovica (a cura di). *Virtù d'amore. Pittura nuziale nel Quattrocento fiorentino*. Firenze: Giunti, pp. 51-60.
- Piccolpasso Cipriano (1558). *Li tre libri dell'arte del vasaio. Ristampa 1976 a cura di Giovanni Conti*. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Picone Michelangelo (2001). La ballata di Elisabetta. In *Cuadernos de Filología Italiana*, 2001, n. Extraordinario, pp. 177-191.
- Ravanelli Guidotti C. (2012). Fatti di scrittura, storie profane e favole nella maiolica italiana del Cinquecento. In Marini Maruno (a cura di). *Fabulae pictae. Miti e storie nelle maioliche del Rinascimento*. Catalogo della mostra. Firenze, Museo Nazionale del Bargello, 16 maggio-16 settembre 2012. Giunti: Firenze, pp. 35-64.
- Ricci Marco, Vendittelli Laura (2013). *Museo Nazionale Romano. Crypta Balbi. Ceramiche medievali e moderne. Il Cinquecento (1530-1610)*. Milano: Electa.
- Rozzo Ugo (2014). Sulla censura del Decameron a stampa fino all'indice veneziano del 1549. In Ferracin Antonio, Venier Matteo (a cura di). *Giovanni Boccaccio: tradizione, interpretazione e fortuna. In ricordo di Vittore Branca*. Udine: Forum, pp. 341-363.
- Sani Elisa P., Reeves Matthew, Raccanello Justin (2017). *Maiolica before Raphael*. London: Paul Holberton Publishing.

Authors

Carlo Battini, Università degli Studi di Genova, carlo.battini@unige.it
Valeria d'Aquino, independent researcher, valeriodaquino@gmail.com

To cite this chapter: Battini Carlo, d'Aquino Valeria (2020). Digitalizzazione e comunicazione di un manufatto storico-archeologico. Il caso studio di una maiolica fiorentina del Quattrocento/Digitization and communication of a historical-archaeological artefact. The case study of a fifteenth-century Florentine majolica. In Arena A., Arena M., Brandolino R.G., Colistra D., Ginex G., Mediatì D., Nucifora S., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationships. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1700-1719.