

RIVISTA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ATENEIO VENETO

ESTRATTO

anno CCV, terza serie, 17/II (2018)



ATTI E MEMORIE DELL'ATENEIO VENETO

Cosimo Monteleone

RAPPRESENTAZIONE E NUOVE TECNOLOGIE NEI MUSEI.
ESEMPI PER L'ARTE, PER LA STORIA DELL'ARCHITETTURA
E DELLA CITTÀ

Introduzione

Le più importanti istituzioni museali nel mondo hanno intrapreso in tempi recenti politiche culturali che pongono l'accento sulle nuove tecnologie; il loro scopo primario è ampliare l'offerta turistica e individuare nuovi strumenti di ricerca. Ma i mezzi eidomatici, così come quelli tradizionali-analogici, non sono artefatti neutri, una consapevolezza metodologica ed epistemica è essenziale per il loro utilizzo¹. Richard White ha dimostrato che la rappresentazione dello spazio nel corso della storia non ha avuto solo lo scopo di generare immagini in grado di veicolare informazioni sui luoghi studiati ma è servita come vero e proprio strumento di ricerca². Se la conclusione dello studioso americano è corretta per i metodi e le tecniche tradizionali della rappresentazione, lo è ancor più per le nuove tecnologie, le quali, grazie all'ampia gamma di possibilità che offrono, possono essere considerate come strategie integranti i processi di studio e di apprendimento e non solamente come sterili visualizzatori dei risultati.

Prima di specificare i cambiamenti che il mondo digitale ha apporato negli studi umanistici è utile, per comprenderne la portata rivoluzionaria, ripercorrere lo stretto legame che nel passato ha caratterizzato il mondo della rappresentazione e quello della tecnologia. La prima grande rivoluzione avvenne nel XV secolo quando Filippo Brunelleschi (1377-1446) e Leon Battista Alberti (1404-1472) codificarono un nuovo metodo di rappresentazione, la prospettiva, come mezzo per visualizzare la terza dimensione degli oggetti su una superficie bidimensionale. Affinché l'illusione del mondo fenomenico rappre-

¹ JOHANNA DRUCKER, ANNE BURDICK, PETER LUNENFELD, TODD PRESNER, JEFFREY SCHNAPP, *Digital Humanities*, Cambridge (Ma), Mit Press, 2012.

² RICHARD WHITE, *The Middle Ground: Indians, Empires, and Republics in the Great Lakes Region, 1650-1815*, Cambridge (Ma), Mit Press, 2010.

sentato mantenesse una certa plausibilità, le regole matematico-geometriche del disegno prospettico richiedevano che l'osservatore si avvallesse di un unico punto di vista, per di più, statico³. La prospettiva conservò il suo primato fino al XIX secolo quando si affermarono tra gli artisti le teorie delle prime avanguardie, principalmente a opera di Paul Cézanne (1839-1906) e Pablo Picasso (1881-1973). Costoro lamentavano i limiti imposti dalla prospettiva tradizionale e cercarono di visualizzare sulle loro tele il tempo, valicando i rigidi confini che il singolo punto di vista del Rinascimento imponeva. Per queste ragioni i dipinti cubisti ritraevano frammenti di realtà visti da angolazioni differenti, miscelati in una sintesi originale. Gli artisti non si avvalevano come i loro predecessori di un unico punto di stazionamento prefissato, ma sommarono molteplici visualizzazioni, alludendo in questo modo alle differenti posizioni che il pittore assumeva con il trascorrere del tempo ruotando attorno al soggetto della rappresentazione. L'innovativa sperimentazione cubista deve molto allo sviluppo della tecnologia dell'epoca e, in particolare, all'affermazione della fotografia e del cinema. Questi nuovi mezzi di espressione permettevano infatti di guardare un oggetto da diverse posizioni, di dilatare lo spazio e moltiplicare le luci. In pratica, le tecnologie insegnavano e diffondevano un nuovo modo di percepire la realtà e la rappresentazione si adeguava alle novità, spingendosi ai limiti più estremi⁴. Successivamente il Futurismo di Filippo Tommaso Marinetti (1876-1944) e Umberto Boccioni (1882-1916) giunse addirittura a introdurre nel mondo della rappresentazione l'esaltazione delle macchine: velocità, movimento e dinamicità costituirono il fondamento delle immagini che, in questo modo, si proiettavano verso il futuro e il progresso⁵. Oggi, le nuove tecnologie 3d di realtà virtuale (Vr) e realtà aumentata (Ar) hanno segnato l'ultima svolta nel mondo della rappresentazione; si tratta di una vera e propria rivoluzione tra passato e presente avvenuta nell'ambito delle strategie di visualizzazione, apprendimento, ricerca accademica e diffusione del sapere. Le cause di questo profondo mutamento

³ MARTIN KEMP, *The Science of Art: optical themes in Western art from Brunelleschi to Seurat*, New Heaven-London, Yale University Press, 1990.

⁴ ANDREA PINOTTI, *Pittura e idea: ricerche fenomenologiche sul cubismo*, Firenze, Alinea, 1998.

⁵ FABIO BENZI, *Il Futurismo*, Milano, Federico Motta, 2008; MARIO DE MICHELI, *Le avanguardie artistiche del Novecento*, Roma, Feltrinelli, 2014.

vanno cercate nella possibilità di simulare virtualmente lo spazio, il movimento e, di conseguenza, il trascorrere del tempo. Lo sviluppo tecnologico a cui assistiamo quotidianamente produce, tra le altre cose, prodotti accademici alternativi, alimentati dall'accessibilità della produzione digitale e dall'interesse per forme espressive innovative e sperimentali. Alle pubblicazioni scientifiche tradizionali, che tuttavia conservano il loro ruolo fondamentale e insostituibile nel mondo accademico, gli studiosi affiancano un'offerta tecnologica che tende a spostare l'interesse verso altre forme di disseminazione della conoscenza con un carattere più "ecumenico". Questa tendenza appare particolarmente chiara se si considera la direzione intrapresa nel dibattito scientifico attuale circa l'*open access*, il *digital distribution*, il modello *business* delle pubblicazioni accademiche, l'emergere di varie piattaforme *online* di pubblicazione e, non ultime, le richieste specifiche da parte delle istituzioni culturali pubbliche e private di finanziare preferibilmente i progetti di ricerca che si avvalgono dell'apporto di nuove tecnologie. Gli strumenti digitali e i metodi di studio che da essi derivano sono diventati parte integrante e interattiva del lavoro accademico ogniqualvolta le modalità tradizionali non siano in grado di affrontare uno studio che necessiti di un approccio dinamico e integrato o quando si rende necessario l'accesso diretto ai dati e ai media ambientali.

Alcuni esempi applicati alla storia dell'arte, dell'architettura e della città aiuteranno a comprendere quanto siano rivoluzionarie le opportunità messe in campo dalle nuove tecnologie in ambito museale sia come mezzo di ricerca sia come potenziamento turistico. Tutte le esperienze che seguono sono state condotte seguendo le metodologie e gli intenti del progetto di ricerca internazionale *Visualizing Venice/Visualizing Cities*⁶. Questi esempi devono essere intesi come un esercizio comparativo di rappresentazione digitale che mostri e valorizzi il lavoro di due anime disciplinari differenti nei presupposti scientifici, ma complementari negli aspetti divulgativi: la rappresentazione dell'architettura e la storia dell'architettura e della città. La collaborazione tra queste discipline, che tradizionalmente si concentrano su strategie d'indagine differenti, converge su un unico intento al momento dell'applicazione

⁶ *Visualizing Venice: Mapping and Modeling Time and Change in a City*, edited by Kristin L. Huffman, Andrea Giordano and Caroline Bruzelius, London-New York, Routledge, 2018.

delle tecnologie digitali agli studi umanistici. Si tratta di un compito semplice ma allo stesso tempo arduo e ambizioso: l'interpretazione del passato e la comunicazione dei risultati a un pubblico ampio. Uno dei vantaggi di applicare metodologie informatiche agli studi umanistici è quello di abbattere i confini disciplinari. Le macchine possono infatti solo fare calcoli, maneggiare dati, cercare testi o riconoscere forme simili nella valutazione delle immagini, ma il processo di rappresentazione dell'architettura nel tempo coinvolge gli storici e i disegnatori/modellatori nell'interpretazione del passato e nell'adozione delle forme più idonee alla diffusione della conoscenza; ciò implica condivisione, professionalità, esperienza, cultura profonda e pensiero acuto, qualità che le macchine, almeno per ora, non hanno ancora raggiunto e conquistato.

Perché ricorrere alla rappresentazione digitale in ambito scientifico e turistico/museale?

I musei hanno accolto a pieno titolo l'utilizzo delle nuove tecnologie a servizio della storia della città e dell'architettura perché, attraverso di esse, raccontare le trasformazioni urbane avvenute nel corso del tempo può acquistare incisività comunicativa e aprire la strada a innovative letture critiche. Contrariamente a quanto accadeva nel passato, oggi, per divulgare in maniera organica e completa la storia di un luogo e degli edifici che lo compongono, esistono mezzi più potenti delle semplici visualizzazioni statiche; gli strumenti tecnologici sono capaci di produrre immagini dinamiche e fisicamente interattive, create per mezzo di modelli virtuali della realtà con lo scopo di superare l'attimo cristallizzato della visione rinascimentale, alla quale abbiamo precedentemente accennato. Questo nuovo mondo digitale, spazialmente e temporalmente versatile, viene realizzato basando le ricostruzioni 3d sugli studi degli esperti, sulle analisi degli strumenti digitali e sulle fonti d'archivio. Esso assolve a una doppia funzione: se da una parte costituisce un eccezionale veicolo di comunicazione e divulgazione dei complessi meccanismi legati alle trasformazioni urbane, dall'altro favorisce una nuova strategia d'indagine per l'analisi dell'architettura storica. L'approccio risolutivo che porta arricchimento ai consueti percorsi di studio, intrapresi dagli storici fino a ora, consiste nell'accogliere senza pregiudizi i contributi multidisciplinari che concorrono alla creazione di un modello 3d, in modo da aprire la strada a nuovi orizzonti d'inter-

pretazione. In questo contesto le nuove frontiere del disegno e della rappresentazione forniscono agli storici e ai musei la possibilità di visualizzare la città nel presente e nel passato in modo da condurre studi scientifici sperimentali o disseminare più agevolmente i risultati.

Più in generale, l'esigenza di formulare contenuti analitici attraverso immagini in movimento risente della necessità di risvegliare e potenziare nell'osservatore l'intuizione universale che agevola la comprensione dei concetti astratti⁷. In passato il filosofo tedesco Immanuel Kant (1724-1804) aveva già chiarito nella sua *Kritik der Reinen Vernunft* (1781) la maniera in cui l'illustrazione scientifica s'inserisce in un contesto didattico, basando la propria forza didattica proprio sull'intuizione, unica categoria capace di rivelare alla mente il passaggio osmotico dal concetto universale al particolare. Trasponendo il medesimo ragionamento dalla filosofia all'utilizzo delle nuove tecnologie, che mirano all'analisi delle opere artistiche così come della ricostruzione dei cambiamenti dell'architettura e della città nel tempo, possiamo affermare che l'analisi dei luoghi viene espressa principalmente attraverso modelli virtuali 3d, possibilmente rappresentati in ambientazioni fisicamente immersive. Questo approccio stimola i sensi umani per favorire maggiormente l'intuizione empirica dell'osservatore, ampliando la funzione dell'illustrazione scientifica, che può essere considerata come una manifestazione sia della sintesi delle informazioni obiettive, sia dei sentieri battuti dal pensiero logico. In tutti questi casi la rappresentazione soccorre il pensiero in maniera risolutiva poiché riduce la distanza tra l'osservatore – uno studioso, uno studente o un turista – e l'intuizione kantiana. Lo scopo è quello di avviare un processo di comprensione autonomo, indotto dalla relazione interattiva tra i sensi umani e gli oggetti virtuali 3d: l'osservatore, così, abbandona il proprio atteggiamento passivo rinascimentale, trasformandosi a tutti gli effetti nell'utente consapevole dei giorni nostri⁸.

Ma occorre altresì sottolineare che una descrizione, anche accurata e interattiva, di un dipinto, di un edificio o di una porzione di città non

⁷ FRASCOLLA PASQUALE, *Wittgenstein's Philosophy of Mathematics*, London, Routledge, 1994, p. 40.

⁸ BRIAN WINSTON, *Media, Technology and Society; A History from the Telegraph to the Internet*, London, Routledge, 1998; DAVID J. STALEY, *Computers, Visualization, and History: How New Technology Will Transform Our Understanding of the Past*, London, Routledge (2nd ed.), 2013.

porta necessariamente alla comprensione dei motivi storici che hanno influenzato i cambiamenti nel tempo. Affinché le tecnologie – che di base altro non sono che semplici strumenti – si trasformino in un potente mezzo di conoscenza, è necessario coinvolgere nel processo gli studiosi di storia e del disegno, in modo da ottenere una mirata rappresentazione virtuale che produca elaborazioni *ad hoc*, basate su dati d'archivio e modelli a essi rispondenti. Disegni, filmati multimediali, modelli 3d interattivi e approfondimenti critici devono costituire uno sviluppo di sintesi unico, attraverso cui gli studiosi esperti tentano di eliminare nel mondo virtuale il dato ridondante presente in un documento originale o nella stessa realtà esistente, sempre mantenendo come fine ultimo le radici storiche che hanno condizionato le trasformazioni architettoniche e urbane.

Questi sono i motivi per i quali il gruppo di *Visualizing Venice/Visualizing Cities* ha pensato di costruire un universo virtuale che apra le porte alla visualizzazione di animazioni esplicative e stabilisca un contatto empatico con i modelli 3d delle città nel mondo. Unire l'esperienza visiva al ragionamento dello storico appare un valido espediente per migliorare la cognizione dello spazio urbano: è possibile, infatti, agevolare la comprensione e contribuire alla costruzione della conoscenza guidando e controllando le interazioni tra i contenuti multimediali e l'osservatore. Affinché ciò accada, occorre che l'ambiente virtuale sia opportunamente costruito e che i prodotti scientifici – animazioni, modelli virtuali 3d e testo – siano accuratamente progettati⁹. Per chiarire definitivamente come il ruolo della modellazione virtuale abbia trovato espressione in ambito espositivo/museale, è necessario commentare le scelte operate per alcune delle più significative applicazioni condotte nell'ultimo periodo di ricerca.

Un'insula che non c'è più: l'Accademia di Venezia

Nel maggio 2015 il Ministero dei Beni Culturali e del Turismo ha finanziato e diretto il progetto di ristrutturazione ideato da Tobia Scarpa per le cinque sale al piano terreno delle nuove Grandi Gallerie dell'Accademia di Venezia. Al progetto di allestimento hanno collaborato anche Venetian Heritage e Samsung, leader mondiale nella tecnologia digitale.

⁹ ALAN WILSON, *Urban Modeling*, London, Routledge, 2012.

Il percorso espositivo si apre con una galleria di ritratti dei primi direttori dell'Accademia, dalla quale si accede a una sala dedicata a Gianbattista Tiepolo e ai suoi bozzetti di opere dipinte per i soffitti di alcune chiese e palazzi veneziani. La sala che segue celebra la grande pittura del Seicento con dipinti esposti alla maniera dei collezionisti, cioè le opere sono esposte su una parete che ripropone idealmente la decorazione di una sala di un palazzo veneziano. Per questa sala i responsabili delle Gallerie dell'Accademia hanno chiesto a un gruppo di ricerca di *Visualizing Cities*¹⁰ di produrre il modello virtuale della *Natura morta con calici* di scuola fiamminga risalente agli inizi del XVII secolo. Un'applicazione digitale permette al visitatore, che visualizza il dipinto attraverso lo schermo di un *tablet*, di interagire col modello virtuale entrando nell'opera, ruotando intorno agli oggetti rappresentati, interrogando le riproduzioni digitali di frutta fresca e secca, semi, pane, formaggio e calici di vino per ottenere le informazioni fornite dagli storici dell'arte (fig. 1). Nella quinta sala, caratterizzata da una grande finestra arcuata, che guarda verso la facciata palladiana del convento dei canonici lateranensi, è stato allestito dal medesimo gruppo di ricerca un *video wall* per illustrare le trasformazioni architettoniche e urbane dell'*insula della Carità*, l'area dove sorge oggi il museo¹¹. Date le ridotte dimensioni della stanza, soprattutto se comparate a quelle del *video wall*, di circa tre metri e composto da nove schermi affiancati, il visitatore si sente completamente immerso nel mondo virtuale e assume il ruolo di spettatore attivo.

Nelle immagini del *video wall* interagiscono le fonti cartografiche con alcune brevi informazioni testuali e le relative ricostruzioni digitali. Data la funzione espositiva alla quale i modelli 3d sono destinati, la realtà virtuale ha principalmente una funzione didattica e divulgativa, che mostra le trasformazioni dell'area dal XVI al XX secolo (fig. 2)¹². A distanza di quattro anni dalla sua installazione e a causa del continuo aggiornamento delle tecnologie digitali, è stata avviata una riflessione in

¹⁰ Il gruppo era composto da: Paolo Borin, Isabella Friso, Ludovica Galeazzo, Cosimo Monteleone, Federico Panorotto, Elena Svalduz e Stefano Zaggia.

¹¹ ELENA SVALDUZ, *Architectural and urban change over time: the school, church, and monastery of Santa Maria della Carità*, in *Visualizing Venice: Mapping and Modeling Time and Change in a City*, edited by Andrea Giordano, Kristin Lanzoni and Caroline Bruzelius, London and New York, Routledge Press, 2018, pp. 36-42.

¹² Per un approfondimento su questa installazione si veda il contributo di Isabella Friso pubblicato in questo numero.

merito all'ammodernamento del *video wall* in modo da potenziare il coinvolgimento del visitatore nella narrazione storica delle trasformazioni urbane e architettoniche dell'*insula* della Carità. In un prossimo futuro i contenuti digitali (oggi narrati con un'animazione virtuale muta) potranno essere organizzati in episodi più brevi che il visitatore attiverà selettivamente attraverso un'interfaccia organizzato per mezzo di macro-pulsanti, su imitazione dei dispositivi tecnologici di più ampia diffusione. L'attivazione di queste storie, narrate da una voce fuoricampo diffusa nell'ambiente da una doccia sonora in grado di concentrare il suono esclusivamente intorno all'osservatore interessato, per non disturbare i visitatori delle altre sale, avverrà semplicemente muovendo le mani nello spazio vuoto, senza toccare gli schermi; infatti, alcuni sensori di movimento individueranno i gesti dei visitatori e modificheranno il contenuto da visualizzare a partire da essi. In questo modo si creerà una vera e propria parete interattiva mediante i grandi schermi del *video wall* e la proiezione stessa dei contenuti potrà essere a sua volta utilizzata come *target* per il riconoscimento visivo mediante gli *smartphone* degli utenti, erogando ulteriori contenuti multimediali in realtà aumentata.

Un percorso fatto di luce: una mostra per i cinquecento anni della fondazione del Ghetto di Venezia a palazzo Ducale

In occasione della mostra intitolata *Venezia, gli Ebrei e l'Europa: 1516-2016*¹³, inaugurata all'inizio dell'estate del 2016 a palazzo Ducale, un altro gruppo di *Visualizing Venice/Visualizing Cities*¹⁴ ha affrontato la storia del Ghetto di Venezia sottolineando le modalità della sua crescita urbana, le caratteristiche della sua architettura, l'articolazione della società, dei mestieri e – più in generale – degli aspetti di vita quotidiana.

Tra le diverse installazioni multimediali della mostra una, in particolare, è apparsa particolarmente incisiva e prevedeva il coinvolgimento interattivo dell'osservatore nella scelta degli approfondimenti storici. Tecnologicamente questa macchina espositiva consisteva in un tavolo orizzontale dotato di sensori interattivi sensibili al tatto, con i quali il

¹³ *Venezia, gli Ebrei e l'Europa. 1516-2016*, a cura di Donatella Calabi, Venezia, Marsilio, 2016.

¹⁴ Il gruppo era composto da: Paolo Borin, Isabella Friso, Ludovica Galeazzo, Cosimo Monteleone e Federico Panarotto.

visitatore poteva interagire direttamente. Il tavolo era in parte occupato da un modello fisico, prototipato in gesso, che rappresentava la configurazione urbana attuale del Ghetto. Un proiettore, posto in posizione zenitale, proiettava la propria luce contemporaneamente sulla superficie orizzontale del tavolo, per mostrare i documenti d'archivio e le stringhe testuali, e sul modello 3d di gesso, affinché le immagini delle trasformazioni urbane cambiassero otticamente la forma degli oggetti solidi attraverso la proiezione luminosa. Completava l'installazione uno schermo verticale che sintetizzava i risultati delle analisi condotte sui modelli virtuali – costruiti sulla base delle fonti storiche e di un rilievo digitale – e corrispondenti a un periodo di tempo che si estendeva dall'istituzione del Ghetto fino alla fine del XVIII secolo.

L'installazione concentrava su di sé alcune tematiche salienti, fondamentali per la comprensione dello sviluppo urbano del Ghetto nel contesto veneziano: l'indicazione dei perimetri, l'altezza degli edifici, la tipologia e la distribuzione dei mestieri, le trasformazioni e l'organizzazione interna di alcuni edifici privati. Data la difficoltà di dover spiegare a un pubblico generico questo tipo di informazioni, il gruppo di ricerca aveva concordato con Studio Azzurro, coordinatore generale degli aspetti multimediali della mostra, di creare un'interazione tra tutti e tre i dispositivi che componevano l'installazione – la superficie orizzontale, il modello in gesso e lo schermo verticale – questo modo di procedere aveva lo scopo di guidare lo sguardo dell'osservatore, sincronizzando i dati in maniera tale che non si sovrapponevano. Ad esempio, la luce proiettava sul modello fisico 3d le immagini che mostravano come, nel tempo, le altezze degli edifici fossero cresciute per far fronte all'aumento della popolazione di religione ebraica; per rappresentare questo fenomeno le immagini mappavano sul plastico in gesso l'allungamento delle loro ombre sul suolo mentre, contemporaneamente, sullo schermo verticale gli edifici simulavano la crescita verso l'alto stagliandosi sotto forma di *silhouette* contro un sole simbolico (fig. 3).

Nel caso degli approfondimenti architettonici, condotti su alcuni degli edifici situati all'interno del Ghetto vecchio e nuovo, il problema è stato invece quello di indicare la loro posizione sul plastico in gesso e, allo stesso tempo, di visualizzare la relativa documentazione storica sulla superficie orizzontale del tavolo, oltre a mostrare le trasformazioni del modello digitale sullo schermo verticale. Il visitatore era invitato a immergersi in una passeggiata virtuale percorrendo la calle del Ghetto

vecchio, riprodotta da una nuvola di punti (cioè un clone della realtà formato da punti la cui posizione e colore nello spazio digitale è ottenuto per mezzo della fotogrammetria) sullo schermo verticale e visualizzata da una telecamera virtuale che si sostituiva idealmente allo sguardo dell'osservatore. Lo sguardo virtuale dell'osservatore si soffermava, poi, su un particolare edificio da esaminare. Una luce rossa disegnava il percorso compiuto sul plastico in gesso, mentre una campitura luminosa bianca evidenziava la posizione dell'edificio; sulla superficie libera del tavolo orizzontale si materializzavano invece i documenti storici e il testo esplicativo. Dopo aver indicato l'edificio, la nuvola di punti si dissolveva per permettere all'osservatore di vedere il modello 3d che mostrava le trasformazioni avvenute nel tempo o per spiegare la costituzione interna degli edifici, solitamente caratterizzata da una distribuzione dei piani a incastro, tipica delle abitazioni ebraiche veneziane e adottata per ricavare una maggiore quantità di spazio (fig. 4)¹⁵.

Uno degli intenti che il nostro gruppo di ricerca ha sempre cercato di perseguire dal momento della sua fondazione, avvenuta nel 2010, consiste nel legare le trasformazioni architettoniche e urbane agli edifici e ai luoghi reali. Per questa ragione tutte le analisi storiche più importanti, prodotte per il Ghetto ebraico ed esposte a palazzo Ducale, sono state raccolte anche in una applicazione per dispositivi elettronici d'uso comune, chiamata *Ghett/App* e realizzata nell'ambito dell'*Educational Project di Visualizing Venice*: essa permetteva al visitatore di portare i contenuti della mostra con sé direttamente nei luoghi d'interesse. Il percorso suggerito dalla applicazione digitale al visitatore ricostruiva la passeggiata virtuale lungo calle del Ghetto vecchio ed era costellata da 14 tappe, molte delle quali consentivano di rivedere *in loco* tutti gli approfondimenti storici multimediali proposti nelle sale di palazzo Ducale. Le tappe numero 6 e 8, invece, rispettivamente intitolate *An Imposing Presence* e *The Nineteenth Century Transformation*, spingevano le possibilità rappresentative dei modelli 3d verso il massimo delle capacità espressive. Esse mostravano la sovrapposizione panoramica della

¹⁵ LUDOVICA GALEAZZO, MARTINA MASSARO, *Le Digital Humanities per i cinquecento anni del Ghetto di Venezia*, in *Porti, cantieri, minoranze. La città multietnica nel mondo mediterraneo*, a cura di Alireza Naser Eslami e Marco Folin, Milano, Bruno Mondadori, in corso di pubblicazione, pp. 59-72.

cortina storica degli edifici, implementata anche dalla documentazione d'archivio e all'ambientazione urbana reale; il confronto diretto tra passato e presente poteva essere visualizzato semplicemente ruotando i dispositivi elettronici di uso più comune per inquadrare tutta la realtà circostante (fig. 5)¹⁶.

Anche in questa occasione il confronto multidisciplinare in fase di modellazione – in particolare tra rappresentazione e storia dell'architettura – si è dimostrato proficuo. Il caso del palazzo che sorge ai piedi del ponte di Ghetto vecchio può essere considerato un esempio semplice, ma chiarificatore, di quali possano essere i problemi di interpretazione al momento di generare un modello virtuale 3d sulla base dei documenti storici. Nell'Archivio di Stato di Venezia è conservato un disegno, datato 12 luglio 1767, che raffigura la facciata di un palazzetto con trifora e una particolare struttura, ancorata all'edificio e sospesa sull'acqua del rio del Ghetto per mezzo di pali, questo elemento ha lo scopo di estendere nel vuoto lo spazio dell'edificio e prende in veneziano il nome di *liagò*. Questo disegno può essere interpretato come l'abbozzo di un progetto di facciata e, proprio per la sua natura approssimativa, solleva un dubbio che riguarda il campo della rappresentazione e, specificatamente, concerne la forma che è stata prevista per il *liagò*. Avendo a disposizione solo un prospetto e mancando un disegno della pianta, pur analizzando nel dettaglio le linee che rappresentano tale ambiente è impossibile stabilire se esso sia stato ideato con una forma cilindrica, sormontata da una copertura conica, oppure abbia avuto un perimetro rettangolare, coperto da un tetto a tre falde (interpretando il triangolo della copertura come la proiezione della falda di fronte). L'unico mezzo per sciogliere l'incertezza nella modellazione delle informazioni contenute in questo documento era procedere – come poi effettivamente fatto – per analogia, muovendosi nel campo della storia dell'architettura. La soluzione più plausibile – alla fine modellata – fu la seconda, considerando il perimetro del *liagò* di forma rettangolare, con una copertura a tre falde (fig. 6).

¹⁶ VICTORIA SZABO, *Guidebooks and mobile applications: a new mode of communication*, in *Visualizing Venice*, pp. 100-110.

A caccia di un punto specifico: l'illusione architettonica di villa Venier-Contarini a Mira

Nel 2106 per rafforzare la sua potenzialità attrattiva dal punto di vista turistico, l'Istituto Regionale Ville Venete ha promosso uno studio per rilevare digitalmente e interpretare, alla luce delle nuove tecnologie, l'apparato decorativo delle barchesse¹⁷. Il fine principale era individuare il punto privilegiato di osservazione degli affreschi, il luogo in cui il visitatore possa godere pienamente dell'effetto illusionistico inscenato dall'architettura dipinta. Gli sforzi interpretativi sono stati concentrati sulla barchessa orientale, nella stanza decorata con gli affreschi tratti dalla *Leggenda di Psiche*, dove si può ammirare l'effetto acrobatico, da sotto in su, più spettacolare dell'intero ciclo pittorico, l'unico in cui le figure degli dei travalichino la quadratura dei cornicioni, accentuando il movimento ascensionale, il cui autore, sulla base di considerazioni stilistiche riferibili alla decorazione pittorica di villa Belloni a Padova (1650-1652), è stato individuato dai critici in Daniel van den Dick (1614-1670)¹⁸.

Lo spazio di questa stanza rettangolare è scandito illusoriamente da colonne binate di ordine ionico, opportunamente distanziate per accogliere alternativamente le *Allegorie delle Stagioni* e le scene del mito; una trabeazione continua, alleggerita da un motivo a foglie d'acanto, regge un cornicione aggettante cadenzato da dentelli e mensoloni, sui quali si innalzano le balaustre che filtrano i riquadri di cielo azzurro incorniciati dalle finestre e il soffitto, sfondato da un'apertura e animato dall'episodio della deificazione di Psiche. I pittori del Seicento, compreso van den Dick, messi di fronte all'impegno di dover realizzare dipinti illusionistici, avevano principalmente a disposizione due tecniche per eseguire le finte architetture. La prima consisteva nel racchiudere in un reticolo a maglie quadrate il disegno di partenza, che doveva essere fisicamente ricostruito e ingrandito nello spazio reale per mezzo dell'incrocio di fili, tesi all'altezza dell'imposta della volta che accoglieva la proiezione da un punto specifico, corrispondente a quello d'osserva-

¹⁷ COSIMO MONTELEONE, *La Barchessa orientale di Villa Venier Contarini a Mira*, in *Prospettive architettoniche dipinte nelle Ville Venete della Riviera del Brenta in provincia di Venezia*, a cura di Massimiliano Ciammaichella e Francesco Bergamo, Roma, Aracne, 2016, pp. 151-181.

¹⁸ BRUNO BRUNELLI, ADOLFO CALLEGARI, *Ville del Brenta e degli Euganei*, Milano, Fratelli Treves, 1931, pp. 56-64.

zione. La seconda tecnica, riconducibile allo spolvero, si avvaleva di cartoni che permettevano il passaggio diretto del disegno prospettico sulla parete piana; ma è meno probabile che questa strategia sia stata utilizzata anche per la quadratura delle volte, perché avrebbe richiesto raffinate conoscenze matematico-geometriche relative allo sviluppo delle superfici, fuori dalla portata dei pittori.

La fotogrammetria digitale ha restituito in pianta uno spazio rettangolare le cui dimensioni, espresse nell'unità di misura architettonica diffusa a Mira nel Seicento, risultano pari a 32×19 piedi veneziani ovvero, in termini moderni, a $11 \times 6,5$ metri. Ancora più interessante per i nostri scopi è stato definire la precisa natura geometrica della copertura poiché, se proiettato sulle pareti verticali il disegno prospettico conserva la sua vera forma, il disegno di partenza viene invece completamente deformato se proiettato su superfici curve. Le prime elaborazioni prodotte a partire dal modello 3d sono state le proiezioni ortogonali della volta e delle pareti, in questo modo si è voluto mettere in evidenza il potere deformante esercitato dalle superfici curve sulle quadrature architettoniche. Inoltre applicando a questi disegni, e specificatamente quelli relativi alle pareti verticali, le regole geometriche inverse della prospettiva, per mezzo di appositi programmi di disegno, sono state individuate le coordinate spaziali dei quattro centri di proiezione (altezza, posizione e distanza dalle pareti dello spettatore), corrispondenti ai quattro punti di stazionamento privilegiati d'osservazione (uno per parete), dai quali le deformazioni si rettificano: il procedimento ha portato anche all'individuazione della pianta e della sezione della finta architettura illusoriamente rappresentata. A questo punto, avendo a disposizione un clone fedele della realtà costruita e affrescata, il posizionamento nello spazio virtuale di cineprese digitali, che si sostituiscono virtualmente all'occhio dell'osservatore nel *punctum optimum*, ha permesso di ottenere l'impressione ricevuta dallo spettatore e corrispondente all'eventuale disegno prospettico progettato dal pittore. Dai risultati si ricava chiaramente come l'effetto illusorio inscenato da van den Dick, oltre a estendere i limiti fisici della stanza per mezzo di aperture che mostrano spazi ulteriori, miri a ingannare la percezione dell'osservatore sulla effettiva consistenza e geometria della volta che, come abbiamo visto, pur essendo composta da superfici cilindriche, appare come un soffitto piano (fig. 7). Il confronto tra pianta e sezione della stanza reale e dell'architettura dipinta, digitalmente rappresentata,

rivela quanto profondamente la percezione dello spazio venga effettivamente modificata dal potere ottico della prospettiva e a questa conclusione si è potuti giungere solo attraverso una sperimentazione tecnologica (fig. 8).

Conclusioni

Il senso degli esempi riportati consiste nel superamento di un'idea delle funzioni cognitive cristallizzate esclusivamente sul linguaggio e sulle immagini statiche bidimensionali. Nuovi disegni, animazioni e modelli, contribuiscono a una rappresentazione mentale dello spazio tridimensionale che non è più statica, ma è alimentata dall'azione, sebbene si tratti di dinamismo virtuale. Questa impostazione innesca una simulazione interna che porta lo studioso a interpretazioni, scelte e riflessioni più consapevoli. Ciò accade perché la consapevolezza che un individuo possiede dello spazio si acquisisce naturalmente nel tempo, passando attraverso gli oggetti con i quali egli interagisce nella vita reale; quando un osservatore è costretto a un confronto con il mondo 2d dell'astrazione documentaria molte sicurezze si indeboliscono. In questo senso le Ict (Information and Communications Technology) rappresentano uno straordinario ausilio a disposizione degli studiosi che, attraverso di esse, sono in grado di ricreare uno spazio virtuale, capace di assottigliare la distanza tra astratto e concreto, potenziando l'intuizione kantiana alla quale abbiamo accennato all'inizio di questo saggio. Le trasformazioni storiche e urbane nel tempo, espresse dinamicamente, agiscono quindi da facilitatore di concetti scientifici, anche complessi, immergendo un generico visitatore e gli studiosi in attività virtuali simulate che sfruttano il senso del movimento, il solo in grado di anticipare ciò che sta per accadere nella realtà¹⁹.

È ormai appurato che le facoltà cognitive si siano affinate proprio grazie al movimento, secondo processi evolutivi collegati alla percezione dinamica del mondo, che spingono l'uomo ad adattare il proprio comportamento a un ambiente in moto perpetuo. Questa attitudine del pensiero, quella cioè che misura e prefigura il movimento, non si limita a fare da base iniziale ai pensieri, ma li accompagna nel loro sviluppo

¹⁹ *Using New Technologies to Enhance Teaching and Learning in History*, edited by Terry Haydn, London, Routledge, 2013.

attraverso la rappresentazione degli oggetti immersi nello spazio immaginato²⁰.

Per concludere, gli esempi che sono stati qui trattati, tutti in ambito espositivo, richiedono una profonda analisi storica e una adeguata strategia di rappresentazione digitale per la produzione di prodotti immateriali, che si arricchiscono di sfumature ecumeniche, poiché i contenuti tecnologici, resi pubblici *on line*, possono essere considerati come nuovi punti di partenza per ulteriori approfondimenti da parte di tutti gli interessati. Rispetto al classico libro di storia dell'architettura e della città, chiuso e concluso, il sistema di conoscenza innescato da un sapere multimediale si presenta, all'opposto, aperto e dinamico; all'interno di questo rinnovato ambiente scientifico tutti – appassionati, studenti, studiosi o semplici curiosi – possono contribuire in momenti successivi con i loro apporti e le proprie intuizioni, questo è il motivo per il quale il primo passo compiuto è stato quello di organizzare siti *web* o *link* che raccolgono tutti i lavori svolti.

Quando nel Rinascimento Leonardo da Vinci (1452-1519) mise a confronto il mondo della rappresentazione con quello della scrittura, sostenendo la supremazia del primo sul secondo con queste parole:

Ed ancorché le cose de' poeti siano con lungo intervallo di tempo lette, spesse sono le volte che le non sono intese, e bisogna farvi sopra diversi commenti, ne' quali rarissime volte tali comentatori intendono qual fosse la mente del poeta; e molte volte i lettori non leggono se non piccola parte delle loro opere per disagio di tempo. Ma l'opera del pittore immediate è compresa da' suoi risguardatori. (Leonardo da Vinci, *Trattato della Pittura, Differenza infra poesia e pittura*, 18).

Egli considerò la capacità comunicativa della pittura alla stessa stregua di una poesia muta, perché essa è in grado di toccare i sensi e di far conoscere i fatti in un solo sguardo, senza l'ausilio delle parole. Al contrario, egli definì la poesia una pittura cieca, cioè un'immagine che si forma nella mente solo dopo aver ascoltato il lento susseguirsi delle parole. Le nuove tecnologie in ambito scientifico e turistico/mu-

²⁰ ALAN BERTHOZ, *Il Senso del Movimento*, Milano, McGraw-Hill, 1998; MASSIMO NEGROTTI, *The Reality of Artificial: Nature, Technology, and Naturoids*, Berlin, Springer, 2012.

seale hanno come obiettivo il superamento dei limiti cristallizzati di spazio e di tempo della rappresentazione e della poesia rinascimentali; il supporto fornito dalle Ict permette la creazione di modelli 3d ricchi di dati che possono essere adoperati per l'analisi di opere artistiche e impostare simulazioni relative alle trasformazioni dello spazio urbano e dell'architettura. L'uso avanzato di modelli intelligenti ha esteso il campo di applicazione ben oltre le tre dimensioni, inglobando in sé concetti come il tempo, le misurazioni digitali compiute sul campo, la documentazione storica raccolta in archivio, ecc. Un modo semplice per comprendere l'ampia gamma di possibilità che si apre nel mondo virtuale consiste nel considerare il modello 3d come una piattaforma su cui sia possibile, al di là del dato formale, caricare molte altre informazioni, che a loro volta possono essere organizzate e stratificate nel tempo, oltre che interrogate. Oggi le discipline del disegno e della rappresentazione accompagnano la storia dell'arte, dell'architettura e della città in tutte le loro fasi, dalla registrazione dello stato di fatto di un ambiente urbano attraverso il suo rilievo digitale – *laser scanner* e fotogrammetria – all'interpretazione della documentazione storica (catasti, mappe, vedute urbane, incisioni, dipinti, piante, prospetti e sezioni degli edifici); dalla ricostruzione dei documenti nello spazio virtuale per mezzo di modelli 3d alla divulgazione delle interpretazioni analitiche a diversi livelli di complessità, coinvolgendo il turista, lo studente e lo studioso. La rigida e antica dicotomia che vede contrapposta la pittura (rappresentazione) alla poesia (scrittura/storia) è definitivamente superata, perché la modellazione 3d dell'architettura e della città permette di generare vere e proprie immagini parlanti in un mondo virtuale pluridimensionale e in divenire.

ABSTRACT

La storia della città, la rappresentazione dell'architettura e il patrimonio culturale sono questioni di particolare interesse per le *digital humanities*. Le nuove tecnologie rivestono un ruolo importante nella produzione di media visuali quali immagini, disegni, ma anche video, modelli fisici e virtuali. Il mondo digitale ha aperto la strada a nuove possibilità di ricerca, approcci e metodi differenti di disseminazione della conoscenza; questo saggio si occupa della rappresentazione

della città all'interno di mostre e musei, dimostrando quanto profonda sia la rivoluzione apportata dalle forme innovative di visualizzazione.

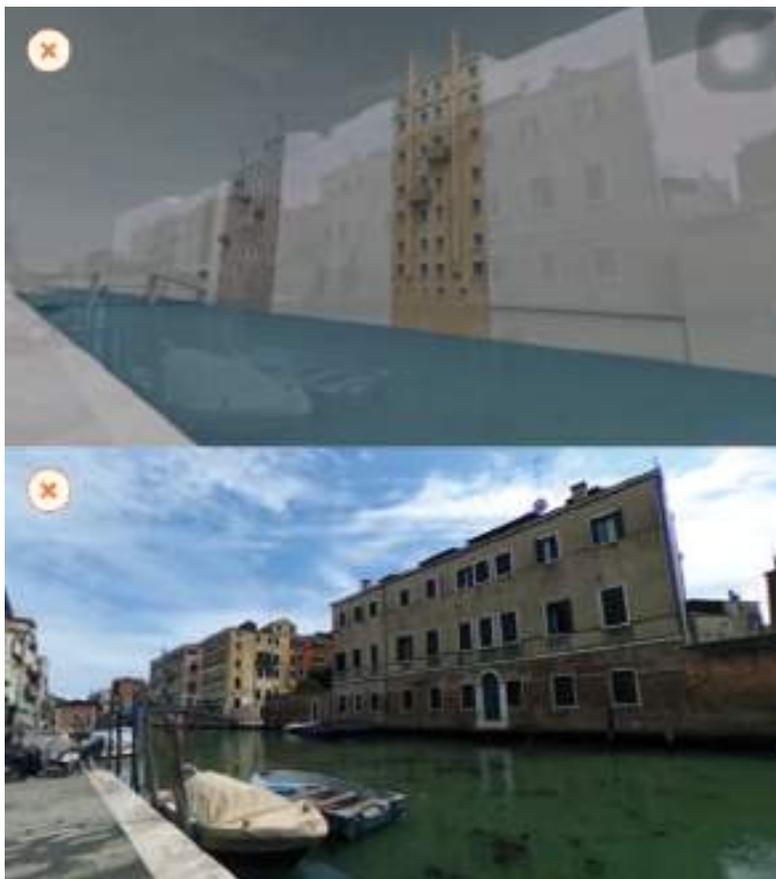
Urban history, architectural representation and cultural heritage are key areas in digital humanities. New technologies play an important role for the production of visual media such as images, drawings, but also for video, physical and virtual models. The digital world has shown new streams of possible research, different approaches and methods for disseminating knowledge, this essay deals with the representation of cities in exhibitions and museums, explaining the revolutionary role assumed by the new forms of visualization.



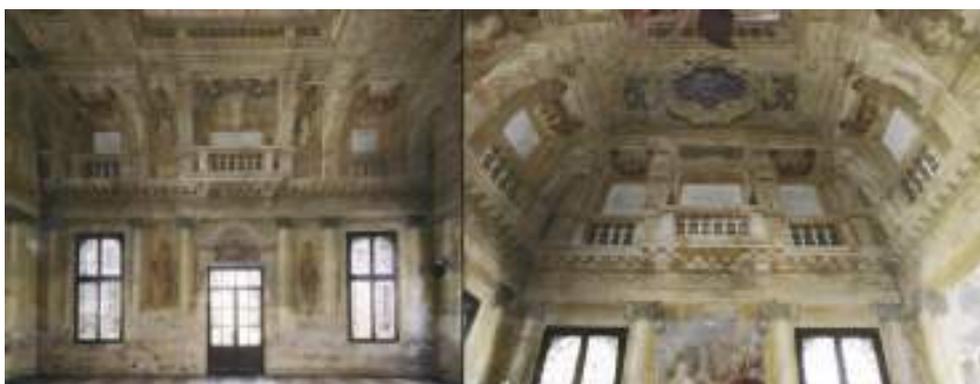
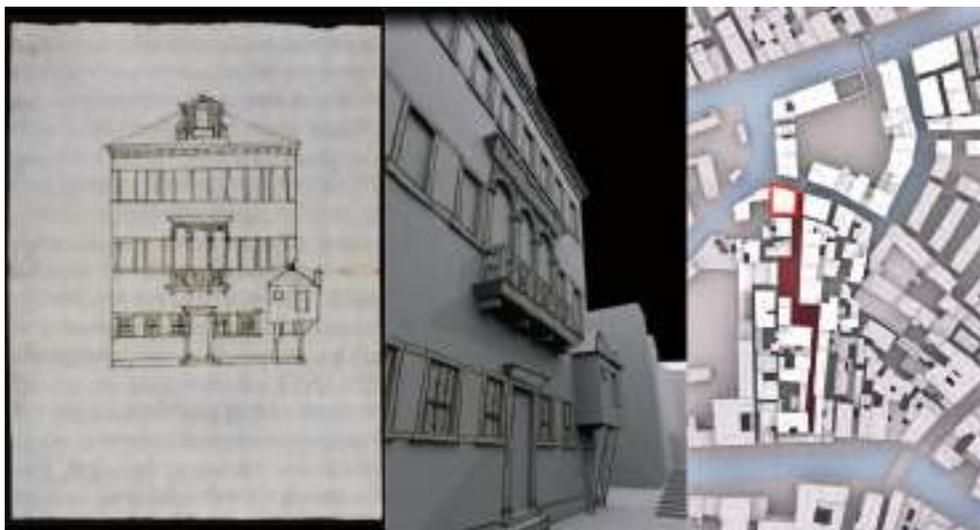
1. Gallerie dell'Accademia di Venezia: *Natura Morta con Calici* (scuola fiamminga, XVII sec.) e modello 3d visualizzabile, navigabile e interrogabile per mezzo di un'app
2. Gallerie dell'Accademia: *video wall*; in evidenza la ricostruzione virtuale del campo della Carità basata sull'omonimo dipinto di Canaletto (1726, collezione provata)
3. Palazzo Ducale: installazione che mostra la crescita in altezza degli edifici del ghetto di Venezia



4. Palazzo Ducale: installazione che mostra la suddivisione interna dei piani negli edifici del ghetto di Venezia

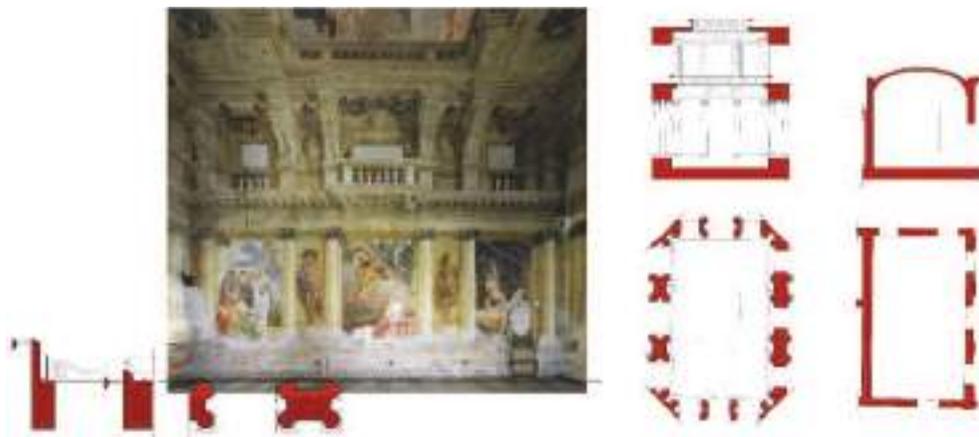


5. Ghetto: visualizzazione in loco delle trasformazioni urbane per mezzo di un'app



6. Palazzo Ducale: documento originale (Archivio di Stato di Venezia, 12 Luglio 1767) e ricostruzione virtuale del palazzo con *liagò*

7. Villa Venier-Contarini a Mira: in evidenza la volta a padiglione della barchessa orientale e la percezione ottica (soffitto piano) dal punto di vantaggio



8. Villa Venier-Contarini a Mira: ricostruzione delle architetture dipinte e confronto con lo spazio reale