

Collana Sapienza per tutti 25

Serie Architettura

Sapienza a Scuola: Laboratorio di anamorfosi tra arte e scienza

Un progetto di Terza Missione

a cura di Sofia Menconero, Vittoria Castiglione, Michela Ceracchi



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

2024

Il volume rientra nel progetto *SaS - Sapienza a Scuola: Laboratorio di anamorfosi tra arte e scienza* (responsabile Sofia Menconero), finanziato da Sapienza Università di Roma attraverso il Bando di Ateneo 2023 per Iniziative di Terza Missione.

Copyright © 2024

Sapienza Università Editrice
Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma
www.editricesapienza.it
editrice.sapienza@uniroma1.it

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420
Registry of Communication Workers registration n. 11420

ISBN 978-88-9377-352-2

DOI 10.13133/9788893773522

Pubblicato nel mese di novembre 2024 | *Published in November 2024*



Opera distribuita con licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 3.0 Italia e diffusa in modalità open access (CC BY-NC-ND 3.0 IT)

Work published in open access form and licensed under Creative Commons Attribution – NonCommercial – NoDerivatives 3.0 Italy (CC BY-NC-ND 3.0 IT)

Impaginazione a cura di | *Layout by:* Annalisa Brancasi e Sofia Menconero

In copertina | *Cover image:* parziale sovrapposizione dell'anamorfosi *It's we, Mario!* al modello 3D dell'ingresso del Liceo Caravaggio a Roma (elaborazione grafica di S. Menconero).

Indice

Premesse	
<i>Pisana Posocco</i>	7
<i>Daniela Esposito</i>	9
<i>Ginevra Rossi</i>	11
Prefazione	13
<i>Alessandra Pagliano</i>	
Introduzione. Un progetto dedicato all'anamorfosi	19
<i>Sofia Menconero</i>	
PARTE I – PROSPETTIVA E ANAMORFOSI DALL'ANTICO AL CONTEMPORANEO	
Dall'occhio al disegno. Breve storia scientifica, grafica e artistica dell'illusione	31
<i>Laura Carlevaris</i>	
Illusioni e distorsioni. Origine e affermazione delle anamorfosi	41
<i>Sofia Menconero</i>	
Piero della Francesca e il gioco dell'anamorfosi	53
<i>Leonardo Baglioni</i>	
Il ruolo dell'osservatore nell'illusione prospettica: il Corridoio di Andrea Pozzo presso le stanze di Sant'Ignazio a Roma	61
<i>Jessica Romor</i>	
Graticole, funi e lucerne per la costruzione pratica delle anamorfosi	71
<i>Marta Salvatore</i>	

Illusioni urbane: installazioni anamorfiche contemporanee <i>Vittoria Castiglione</i>	81
Anamorfosi 2.0. Costruzioni digitali dell'illusione <i>Michela Ceracchi</i>	89
PARTE II – IL LABORATORIO DI ANAMORFOSI	
Verso nuove prospettive. Laboratori di ricerca e innovazione nel percorso formativo del Caravaggio <i>Alessandra Marina Giugliano</i>	107
Sei progetti di anamorfosi per il Liceo Caravaggio <i>a cura di Sofia Menconero</i>	111
1. Shanghai	113
2. Caramorfosi	117
3. Pezzo per pezzo	121
4. Neglect	125
5. I quartieri di Roma	129
6. It's we, Mario!	133
PARTE III – PUNTI DI VISTA	
Passato e presente dell'anamorfosi. Dialogo tra Agostino De Rosa ed Emanuele Ronco (Truly Design) <i>a cura di Sofia Menconero</i>	141
Locandine degli eventi	173
Crediti del progetto	175
Bibliografia	179

Premesse

Le attività istituzionali a cui da sempre è votata l'Università sono la didattica e la ricerca, oggi anche dette Prima e Seconda Missione; la Terza Missione – ovvero la valorizzazione della ricerca e della conoscenza prodotte in ambito universitario e il trasferimento di questi saperi, delle tecnologie e dell'avanzamento della conoscenza al di fuori dell'ambiente accademico – ha una storia più recente. L'Università ha spesso avuto un rapporto di mutuo scambio con la società civile e il territorio, nutrendosi dell'esperienza e della competenza che il contesto in cui è inserita offre, talora stimolata proprio dalle condizioni al contorno, prendendo i temi dal mondo in cui è immersa quasi come delle sfide a cui rispondere con soluzioni nate o promosse in ambito accademico. Solo di recente a questa attività è stato dato il nome di Terza Missione.

La Facoltà di Architettura è da sempre coinvolta con il territorio nelle attività di ricerca applicata, nella tradizionale riflessione sulla città fisica, sulla sua conservazione e trasformazione. Nel caso di specie la città di Roma e la sua regione sono da sempre stati terreno di studio per la Facoltà, e non di rado la società civile e i docenti si sono trovati a lavorare sinergicamente. Uno tra gli aspetti fondamentali della Terza Missione, su cui il presente lavoro si è impegnato, è la diffusione della conoscenza che permette avanzamenti scientifici e incentiva la consapevolezza; tali azioni sono sicuramente rilevanti quando si tratta di scambi tra accademici ma lo sono altrettanto quando l'università si confronta con la cittadinanza e la scuola, permettendo una promozione del sapere scientifico. Le attività messe in campo in questo caso si sono misurate con i desideri e le aspettative della società civile e hanno incentivato la conoscenza come strumento per lo sviluppo di consapevolezza, e quindi di tutela, conservazione e promozione dei

beni storici di cui la nostra città è così ricca che alle volte quasi non presta la giusta attenzione.

Negli anni recenti questa missione che l'università ha verso il territorio e la società si sta rafforzando, espandendo e acquisendo, anche a livello di valutazione ministeriale, sempre più importanza.

In tale quadro si colloca l'iniziativa promossa dell'Ateneo Sapienza per dare sostegno a questa attività attraverso un apposito stanziamento di risorse; il nostro Ateneo, infatti, si è impegnato a fornire strumenti e condizioni propizie affinché le attività di Terza Missione si sviluppino.

Sapienza infatti finanzia, attraverso un bando che ha cadenza annuale, alcune di queste iniziative, suddivise in due categorie: i progetti di Terza Missione rivolti al personale strutturato e i progetti di Avvio alla Terza Missione, della durata di dodici mesi, espressamente pensati per coinvolgere in queste attività dottorandi, assegnisti e specializzandi. In questa seconda categoria, tra le proposte selezionate per l'annualità 2023 del bando, vi è il progetto *SaS – Sapienza a Scuola: Laboratorio di anamorfosi tra arte e scienza* presentato da Sofia Menconero, di cui questo volume raccoglie i risultati raccontando di una avventura in cui scuola e università hanno collaborato proficuamente, in cui Sapienza ha aperto un canale di dialogo con la società, per trasferire conoscenza e innovazione e, soprattutto, per contribuire attivamente allo sviluppo culturale e sociale del territorio.

Pisana Posocco

*Referente per la Facoltà di Architettura delle
attività di Terza Missione
Sapienza Università di Roma*

Il progetto di Terza Missione *SaS – Sapienza a scuola: Laboratorio di anamorfosi tra arte e scienza*, che il Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura ha avuto il piacere di ospitare e supportare, nasce all'interno di un dipartimento caratterizzato dalla riunione di gruppi disciplinari dedicati agli studi della storia, del disegno e della rappresentazione e del restauro e della tecnica delle costruzioni. La proposta è senza dubbio una discendenza scaturita dagli interessi di ricerca sulla Geometria descrittiva e condivisa dalle tre curatrici del volume, Vittoria Castiglione, Michela Ceracchi e Sofia Menconero, rispettivamente dottorande e titolare di assegno di ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura (*curriculum* Disegno).

L'iniziativa di Terza Missione è in linea con le attività dall'Unità di ricerca sulla Geometria descrittiva, istituita all'interno del dipartimento dal 2011. L'Unità di ricerca ha avuto, fin dalla sua nascita, l'obiettivo di aggiornare gli studi, la ricerca e l'insegnamento di questa disciplina. Un rinnovamento che richiede l'integrazione e l'utilizzo delle tecnologie informatiche nei tradizionali ambiti della Geometria descrittiva e, in generale, della componente scientifica della rappresentazione.

Dal 2023 il Dipartimento, riconosciuto quale Centro di Eccellenza per la ricerca e la formazione sui beni culturali, sul patrimonio architettonico, urbano e paesistico, può contare su competenze mirate a conoscere e analizzare gli aspetti multiformi della realtà architettonica, artistica e paesaggistica: acquisizione, conoscenza, diagnostica, conservazione e restauro, sino alla progettazione delle fasi di valorizzazione, fruizione e gestione. In tale contesto si inquadrano le attività del DSDRA: dalle teorie e dai metodi storiografici allo studio di edifici storici, città, centri minori e paesaggio; dai metodi tradizionali del

disegno alle tecniche di modellazione e visualizzazione, dal rilievo dell'architettura e dell'ambiente costruito alla grafica e al design; dalle teorie e metodologie operative, alla progettazione di interventi di conservazione, prevenzione, restauro e manutenzione programmata, dalla valutazione del degrado e dei dissesti alla definizione dei presidi tecnici su materiali e strutture. Fra queste attività viene a configurarsi, con notevole originalità e innovazione, l'iniziativa di Terza Missione condotta con il Liceo artistico Caravaggio di Roma.

L'introduzione all'anamorfofi, l'affascinante tema di questo progetto con la sua capacità di trasformare la percezione e di rivelare realtà nascoste attraverso l'arte e la scienza, rappresenta un simbolo potente della Terza Missione. Questo progetto ha saputo coniugare creatività artistica e rigore scientifico, coinvolgendo i giovani studenti liceali, ricercatori universitari, docenti scolastici e artisti in un dialogo fertile e innovativo. L'anamorfofi, infatti, non è solo un linguaggio pittorico e grafico, ma una metafora della nostra capacità di guardare oltre le apparenze e di scoprire nuove prospettive.

Il volume è il risultato di questo interessante percorso. Gli autori dei contributi ci guidano in un viaggio che attraversa secoli di arte e scienza, mostrandoci come l'anamorfofi continui a stimolare la nostra immaginazione e la nostra capacità di innovazione.

La pubblicazione è più di un resoconto del progetto di Terza Missione. Come l'intero Laboratorio, nelle sue diverse fasi operative, restituisce, a mio avviso, attraverso gli scritti raccolti, la testimonianza del potere trasformativo dell'arte e della scienza.

Mi auguro che il progetto condotto e la realizzazione della pubblicazione possano ispirare nuovi progetti e nuove collaborazioni, continuando a promuovere il dialogo tra università e società e contribuendo alla crescita culturale e intellettuale di tutti noi.

Daniela Esposito
*Direttrice del Dipartimento di Storia,
Disegno e Restauro dell'Architettura
Sapienza Università di Roma*

L'Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore Caravaggio è da sempre impegnato nella formazione di studentesse e studenti attraverso progetti di ampliamento dell'offerta formativa e Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (c.d. PCTO) che siano in grado di aprirsi al territorio, accettare le sfide della complessità che la società contemporanea pone e favorire l'inclusione, l'orientamento e la consapevolezza di sé.

È, infatti, nel percorso scolastico dell'istruzione secondaria che gli adolescenti evolvono verso l'età adulta, dopo aver effettuato per la prima volta una scelta di vita e, negli anni, aprendo finestre sul futuro (sui possibili futuri), acquisendo maturità e consolidando l'autonomia.

D'altra parte, è da tempo che alla scuola non viene più chiesta solo la capacità di istruire, ma anche quella di educare e formare, una capacità che non può prescindere dal confronto, dall'Altro da sé e dalla continuità tra il secondo ciclo d'istruzione e l'istruzione terziaria.

Percorsi qualificanti – nati dentro e fuori le mura scolastiche, attraverso i numerosi e diversificati indirizzi del liceo e le collaborazioni con enti, aziende e associazioni culturali locali, regionali e nazionali – si uniscono costantemente a esperienze individuali, contribuendo allo sviluppo di conoscenze e capacità decisionali proprie e differenti da individuo a individuo.

In questo contesto, il progetto *SaS – Sapienza a Scuola: Laboratorio di anamorfosi tra arte e scienza*, curato da Sofia Menconero, Vittoria Castiglione e Michela Ceracchi del Dipartimento di Storia Disegno e Restauro dell'Architettura, rappresenta una *best practice* in grado di coniugare le complesse esigenze formative della scuola con le attività

di ricerca dell'Università, senza mai scadere nella trappola dell'autoreferenzialità, come dimostrano gli esiti raccolti in questo volume.

Gli allievi, infatti, hanno lavorato insieme in gruppi eterogenei, sfruttando ognuno le proprie attitudini e competenze, in un progetto innovativo e altamente qualificante che ha coinvolto risorse, spazi, infrastrutture e professionalità del Liceo e dell'Ateneo e che ha consentito di esplorare percorsi creativi ma al contempo rigorosi, percorsi nei quali l'arte si coniuga con la scienza con risultati sorprendenti.

Valorizzazione della ricerca, trasferimento dei saperi, dimensione euristica, inclusione, innovazione e consapevolezza delle proprie scelte declinano, inoltre, alla perfezione le linee guida ministeriali sull'orientamento, creando un circolo virtuoso tra formazione scolastica e universitaria che si traduce in una imperdibile opportunità di crescita culturale e umana.

Una scuola che voglia essere attiva sul territorio, al passo coi tempi e in grado di fare la differenza non potrebbe chiedere di più.

Ginevra Rossi
Dirigente scolastica
I.I.S.S. Caravaggio, Roma

Prefazione

L'anamorfofi, in campo artistico, indica una categoria precisa di immagini bidimensionali o installazioni spaziali tridimensionali la cui forma è generata mediante la proiezione prospettica di una forma coerente e riconoscibile, che viene tuttavia a creare una immagine prospettica trascritta e fortemente deformata. Queste immagini non sono immediatamente riconoscibili e possono essere comprese appieno solo se osservate da un punto di vista specifico, che coincide con lo stesso centro di proiezione del processo prospettico. In altri casi, le anamorfofi sono riconoscibili solo mediante il riflesso in uno strumento catottrico, ovvero specchi convessi, sferici, cilindrici, conici o piramidali.

L'anamorfofi provoca una frattura nei meccanismi visivi abituali e consolidati, richiedendo all'osservatore un nuovo tipo di coinvolgimento, in un atto fisiologico considerato consueto e familiare che, invece, deve essere ripensato in modo critico e con una partecipazione attiva, e addirittura interattiva, nei confronti dello spazio circostante. Si tratta, infatti, di riconsiderare lo spazio, di rielaborarlo in un nuovo sistema di segni che, attraverso l'incertezza dell'interpretazione e della necessità del loro riconoscimento, spingono l'osservatore a sviluppare nuove modalità di analisi del proprio percepito. Le prospettive anamorfiche spostano il processo visivo dalla fisiologia dei sensi alla dimensione mentale, del disvelamento attivo, dell'immaginario culturale e soggettivo, attivando così un processo cognitivo strettamente connesso a fattori emotivi poiché la formazione del significato avviene attraverso meccanismi emotivi ed evocativi di ricordi personali e memorie collettive. Questa trasformazione artistica e creativa del processo visivo che ormai viene troppo frequentemente dato per scontato, coinvolge attivamente l'osservatore, che da semplice ricevitore di stimoli senso-

riali diventa l'unico interprete in grado di ricostruire l'apparenza eideica delle immagini percepite, nel processo di costruzione del significato. Semplicemente distorta o frammentata, la forma originale è più o meno riconoscibile a seconda di quante siano e come siano disposte le superfici di destinazione sulle quali viene trascritta, mediante proiezione conica lineare, l'immagine di partenza. Solo quando l'occhio dell'osservatore coincide con il centro di proiezione dell'intero sistema prospettico, l'immagine percepita corrisponde a quella di partenza, come se appartenesse a un piano prospettico ideale e trasparente. Da questo punto di vista il significato dei segni anamorfici, fino ad allora incomprensibili, diventa chiaro, riconoscibile ed esplicito. Le anamorfofi finiscono per cambiare improvvisamente le nostre aspettative nei confronti delle forme e delle immagini, ma soprattutto forzano gli osservatori a un profondo ripensamento delle convinzioni con cui affrontano l'interpretazione dei dati percepiti. L'artista decostruisce geometricamente l'immagine reale, la frammenta e la distorce per ottenere una ricostruzione significativa negli occhi (o, meglio, nella mente) dell'osservatore, in una sorta di 'Epifania della visione' che arricchisce l'atto consueto e talvolta distratto del guardare nella coinvolgente sensazione di soddisfazione di essere stati in grado di riconoscere ciò che prima era irriconoscibile. Nell'atto della percezione il nostro cervello non opera una mera registrazione della realtà, ma si adopera nel difficile compito di interpretare gli indizi pittorici della proiezione retinica delle immagini osservate, nel tentativo di collocare nella profondità spaziale le figure ridotte alla bidimensionalità dalla proiezione operata dalla luce sulla retina, attraverso la stella di raggi visivi passanti per la pupilla. L'anamorfofi impone con forza un'immagine di immediata riconoscibilità per tentare di annullare proprio tale processo. Si instaura nella mente dell'osservatore un contrasto tra ciò che vede e ciò che sa della realtà, tra l'apparente bidimensionalità della figura anamorfica che vuole essere riconosciuta e la tridimensionalità dello spazio nel quale è stata proiettata e trascritta, tra il significato reale di quelle forme plastiche e quello simbolico-astratto-evocativo dei segni geometrici impressi.

Il fascino di tali effetti illusori è legato all'analogia tra i processi geometrici di proiezione e la visione umana, che viene coinvolta nella decodifica dell'enigma visivo (e anche spaziale). Nata nel Rinascimento come risultato degli studi sull'uso delle regole prospettiche, l'anamorfofi si diffuse ampiamente nel periodo barocco, quando gli eccessi

nella rappresentazione e il desiderio di creare immagini sorprendenti spinsero studiosi e artisti a utilizzare questo tipo di prospettiva, definita 'curiosa' da Jean François Nicéron¹, che la descrisse come 'magica', per sottolineare quanto potessero essere sorprendenti gli effetti di un rigoroso processo geometrico². L'anamorfose raggiunse il suo apogeo nel XVII secolo, nell'ambito pittorico e principalmente per scopi ricreativi.

La complessità dei processi geometrici necessari per disegnare un'immagine anamorfica ha circoscritto questa sperimentazione a un ristretto circolo di artisti nel XVII secolo. Dopo un lungo periodo di quasi tre secoli, in cui questa forma di rappresentazione ha ricevuto poca o nessuna attenzione, le nuove tecnologie digitali (modellazione 3D e proiezioni video multimediali) hanno notevolmente semplificato le complesse operazioni geometriche bidimensionali necessarie per disegnare un'anamorfose su carta. La riscoperta contemporanea è, dunque, certamente da addursi alle semplificazioni dei processi grafici di costruzione delle immagini anamorfiche, interamente generate grazie alla videoproiezione luminosa, le cui tracce vengono ricalcate poi dagli artisti per ottenere l'immagine trascritta, senza il ricorso a complesse operazioni geometriche. La figura di partenza, infatti, viene video-proiettata nello spazio e i fasci luminosi finiscono per investire una o più superfici, diversamente inclinate che, opponendosi alla luce, intercettano su di esse porzioni dell'immagine iniziale³. Si tratta di materializzare, attraverso la luce, il processo geometrico di 'proiezione e sezione' che caratterizza l'intera disciplina della Geometria Proiettiva. Le anamorfose contemporanee hanno assunto, inoltre, il carattere di installazione perché si sono sottratte al dominio della semplice superficie pittorica bidimensionale, per invadere spazi architettonici, urbani e addirittura interi brani di paesaggio, a vantaggio della possibilità di entrare nell'opera d'arte, di attraversarla, percorrerla, indagarla nella sua complessità spaziale. Ed è per questa sua intrinseca caratteristica che l'anamorfose oggi può assumere un valore diverso da quelle opere che richiedono la sola contemplazione poiché la sua modalità di fruizione è necessariamente interattiva. La possibilità di affrontare un pro-

¹ NICERON 1638.

² DE ROSA 2013.

³ Si invita il lettore a studiare le anamorfose di Felice Varini al link seguente, trascritte nello spazio fisico mediante video proiezione <http://www.varini.org/> (ultimo accesso 3 settembre 2024).

prio individuale processo di conoscenza e di costruzione del significato agendo, piuttosto che leggendo o ascoltando, determina nel fruitore un coinvolgimento emotivo in una esperienza artistica. Ma, a dispetto di spazi contemporanei digitali ai quali gli artisti e i curatori museali fanno generalmente ricorso per ottenere un livello di interattività adatto alla richiesta del pubblico contemporaneo, l'anamorfosi permette tale esperienza in uno spazio fisico reale, aumentato in maniera per così dire 'analogica' con segni, forme e frammenti di immagine che spingono al movimento, alla curiosità e all'azione, ma soprattutto all'interpretazione di quella immagine che, sebbene illusoria, è la meta del processo percettivo, su basi ludiche, che spinge l'osservatore alla sua ricerca.

Con la capillare e improvvisa diffusione dell'intelligenza artificiale (AI), e dei conseguenti media digitali generati, il confine tra realtà e illusione è divenuto oggi sempre più labile: alcune immagini iperrealistiche prodotte dall'intelligenza artificiale hanno indotto milioni di persone a credere in contenuti definiti nel lessico contemporaneo come *deepfake*⁴ ovvero una falsificazione digitale prodotta dall'intelligenza artificiale, che genera contenuti interamente inediti o manipola preesistenti video, immagini, audio e testi. All'attenzione del mondo contemporaneo si è dunque imposta la difficoltà nel riconoscere le false immagini AI generate (nello specifico delle GANs⁵), da quelle possibilmente ritratte nel mondo reale, in un mondo dove il realismo (addirittura iperrealismo) dell'immagine è frequentemente lo strumento privilegiato dell'alterazione del reale ai fini illusori.

Il pubblico contemporaneo, davanti alle immagini digitali, sta progressivamente assumendo un atteggiamento di sempre maggiore diffidenza, fino alla conseguente indifferenza e aporia per l'impossibilità di distinguere velocemente tra vero e falso, ovvero riconoscere un *deepfake*. Sono, infatti, le nostre percezioni a costruire il mondo in cui viviamo e spesso queste sono involontarie e inconsapevoli poiché sono sempre chiamate a reagire a stimoli continui, ovvero a interpretare il percepito sulla base della nostra personale esperienza così da dare un significato al dato sensoriale. Per questo motivo è fondamentale essere in grado di interpretare e costruire costantemente la nostra visione e opinione della realtà percepita e l'idea di essere troppo facilmente e

⁴ GROTHAUS 2021; KHANJANI *et al.* 2021.

⁵ *Generative Adversarial Networks*.

frequentemente ingannati, o di cadere vittime di un'illusione inconsapevole, risulta così paralizzante.

Si definisce illusione qualsiasi errore dei sensi o della mente che alteri la realtà e, al contrario, la disillusione è la perdita di quell'illusione attraverso il disinganno, che genera delusione in chi scopre che la realtà è diversa da ciò che aveva atteso, sperato, percepito o interpretato.

Il presente volume ha, dunque, un importante valore sociale, oltre l'indubbio contributo scientifico agli studi del settore, perché porta l'anamorfo al di fuori delle consolidate ricerche in campo storico o geometrico, usando i processi illusori per coinvolgere e appassionare un pubblico di giovani osservatori. Attraverso le sperimentazioni realizzate e i progressi progettuali partecipati, i giovani sono stati coinvolti a riflettere su cosa sia la realtà e come manipolarla attraverso l'illusione, ma con lo scopo di fruire del coinvolgimento ludico del processo illusorio in maniera attiva, sentendosi unico attore e dunque protagonista dell'avvenuta corretta interpretazione dell'enigma visivo prospetticamente generato. Gli osservatori sono inoltre stati invitati a riflettere in maniera consapevole sull'intima relazione che esiste tra un oggetto (o spazio) tridimensionale, la sua immagine e il ruolo dell'interpretazione umana su base percettiva, nonostante gli accorgimenti di dettagli iperrealistici che, sfruttando la mimesi tra le immagini anamorfiche e gli spazi reali, ne enfatizzano l'effetto illusorio.

Questo libro è dunque un'occasione per studiosi e per il largo pubblico per riflettere sul processo generativo delle immagini, sui pregiudizi percettivi in cui si rischia di incorrere e quindi sull'importanza di interpretare in maniera attiva e consapevole la realtà, riconoscendone in maniera attiva i processi illusori.

Alessandra Pagliano

Dipartimento di Architettura

Università degli Studi di Napoli Federico II

PARTE I

PROSPETTIVA E ANAMORFOSI
DALL'ANTICO AL CONTEMPORANEO

Dall'occhio al disegno. Breve storia scientifica, grafica e artistica dell'illusione

Laura Carlevaris

Esiste un percorso che parte da molto lontano, che ha origine con la visione umana e con gli sforzi fatti per controllare un fenomeno ancora oggi difficile da controllare.

Questo percorso, che inizia con la storia di luce e visione, arriva molto lentamente alla macchina fotografica, passando però per tappe fondamentali attraverso le quali si consolida e si caratterizza, operando scelte anche drastiche. Ripercorrendo queste tappe e sottolineando le selezioni operate, è possibile rileggere il forte legame che caratterizza il rapporto tra la storia della Scienza della visione e quella della Scienza della rappresentazione.

Si tratta di una rilettura che individua nell'illusione teatrale e nella codifica della teoria prospettica due momenti di fondamentale importanza.

Occhio, teatro e prospettiva possono essere considerati i tre vertici di un triangolo la cui stabilità sembra, quantomeno nel mondo e nell'arte occidentali, difficile da ribaltare.

I modelli che strutturano questa nostro percorso sono diversi. Ricordiamone solo alcuni:

- il modello di visione, stabilito da Euclide di Alessandria¹, arricchito da Claudio Tolomeo², ereditato dal mondo arabo prima e dal Rinascimento poi;
- il modello geometrico, che – a volte – semplifica i problemi;
- il modello scenografico teatrale, che ha anch'esso radici nel mondo antico e che trova posto ancora oggi nei nostri teatri;
- il modello grafico bidimensionale, che trasferisce lo spazio nel piano

¹ EUCLIDE 1996.

² CARLEVARIS 2024.

delle immagini a servizio di un osservatore opportunamente collocato in questo spazio;

- il modello psicologico, che governa l'illusione e ne regola efficacia e potenza;
- il modello operativo, che fa degli strumenti un punto di forza e della costruzione un tramite fondamentale.

C'era una volta un buco...

Una storia è una storia, e non può che iniziare molto, ma molto tempo fa.

Questa storia inizia così: "C'era una volta un buco, un piccolo foro in una tenda...".

Questo foro era dovuto al fatto che la tenda, per proteggere dal sole, era fatta di tessuto spesso e pesante, un po' grezzo, ma efficace. A volte, a furia di viaggiare e di essere montata, smontata e rimontata, la tenda si rovinava un po': niente di grave, ma la trama del suo tessuto si apriva quel tanto che lasciava filtrare un po' di luce all'interno. Questo forellino faceva sì che la luce esterna del sole, violenta e possente, per poter entrare nello spazio oscuro all'interno della tenda dovesse concentrare i suoi raggi facendoli quasi convergere in un punto, per poi lasciarli divergere verso l'interno marcando con segni luminosi le pareti dello spazio oscurato (fig. 1). Quando qualcosa, all'esterno, intercettava il raggio luminoso, all'interno si poteva percepire un'ombra, un'assenza di luce. Con un po' di sforzo degli occhi e della immaginazione, quello che i nomadi o i viaggiatori che riposavano nella tenda potevano vedere non era neanche un'immagine, ma un vero e proprio cinematografo³ (termine che, in effetti, deriva dai due lemmi greci *κίνημα*, movimento, e *γράφω*, scrivere o descrivere). L'immagine, ovviamente, appariva, all'interno invertita: ciò che si trovava a destra veniva proiettato e sinistra, ciò che era in alto veniva visualizzato in basso, e viceversa.

³ Il termine francese *cinématographe* sarà brevettato dai fratelli Auguste e Louis Lumière tra il 1893 e il 1895 a designare uno strumento in grado di riprendere e proiettare le immagini fissate su un nastro sensibile mediante un sistema ottico-meccanico a movimento intermittente.



Fig. 1. Origine del foro stenopeico (?) (disegno di L. Carlevaris).

La stanza chiusa del tesoro

L'inizio della storia è davvero lontano nel tempo: il primo a cogliere il fenomeno della formazione di immagini invertite attraverso un foro sembra essere stato il filosofo cinese Mo Ti (anche noto come Mot Tzu, Mozi, e Micius⁴, 470-391 a.C. ca.) che aveva osservato come la luce viaggiasse in linea retta e come, all'interno di un ambiente chiu-

⁴ Confronta https://www.worldhistory.org/Mo_Ti/#google_vignette (ultimo accesso 9 luglio 2024).

so, si formassero immagini invertite. Siamo agli inizi del V sec. a.C., e la poetica e, al contempo, efficace definizione data dallo studioso a quel particolare ambiente oscurato è quella di “stanza chiusa del tesoro”. Il tesoro è rappresentato dalla natura effimera e, quindi, preziosa dell’immagine che la luce forma nella stanza: è infatti sufficiente aprire la porta perché l’immagine svanisca.

Poco dopo, l’inversione delle immagini attraverso il foro praticato nelle pareti di un ambiente oscurato è riproposta da Aristotele⁵ nel suo *Problemata Physica*, che sottolinea il fenomeno dell’inversione. “I raggi del sole che passano per un’apertura quadrata – scrive Aristotele – formano un’immagine circolare la cui grandezza aumenta con l’aumentare della distanza dal foro”⁶.

Il forellino fu detto “stenopeico” (ancora il greco: στενός, stretto, e ὀπή, foro, apertura) ed ebbe una lunga e felice storia, che, passando attraverso il Medioevo e il Rinascimento, l’ottica e la tecnica prospettica, la camera oscura e la macchina fotografica, arriverà fino alle più sofisticate tecniche illusorie e alle incredibili anamorfosi che sono alla base di questo nostro discorso.

Molti anni, decenni e secoli dopo l’antica scoperta del foro steno-peico e delle sue proprietà proiettive, questo semplice fenomeno fisico sarà utilizzato per visualizzare le immagini su superfici piane come muri o vetri smerigliati.

Un disegno realizzato da Rainer Gemma Frisius (1508-1555) e tratto dalle descrizioni di quello che nel 1515 Leonardo da Vinci (1452-1519) aveva definito “*Oculus Artificialis*”, mostra l’effetto creato da un piccolo foro in un ambiente architettonico semplice: una stanza nella quale, per un artificio grafico, è possibile sbirciare all’interno (fig. 2). Il foro presente nella parete esposta al sole fa in modo che i raggi luminosi convergano per poi divergere proiettando sulla parete interna l’immagine – in questo caso il sole stesso – ovviamente ribaltata: alto/basso, destra/sinistra, proprio al pari di quello che avveniva nelle tenda dei nomadi e che Mo Ti e Aristotele avevano sperimentato.

⁵ Secondo una diversa versione della storia Aristotele avrebbe fatto questa osservazione mentre si trovava in una ritirata, grazie a un raggio luminoso che filtrava attraverso una sconnessura delle assi della porta: <https://metlevifotolab.wordpress.com/2015/03/04/foro-steno-peico-la-storia-e-linvenzione-della-macchina-fotografica/> (ultimo accesso 10 luglio 2024).

⁶ Confronta <https://www.nikonschool.it/corso-breve-storia-fotografia/preistoria-fotografia.php> (ultimo accesso 10 luglio 2024).

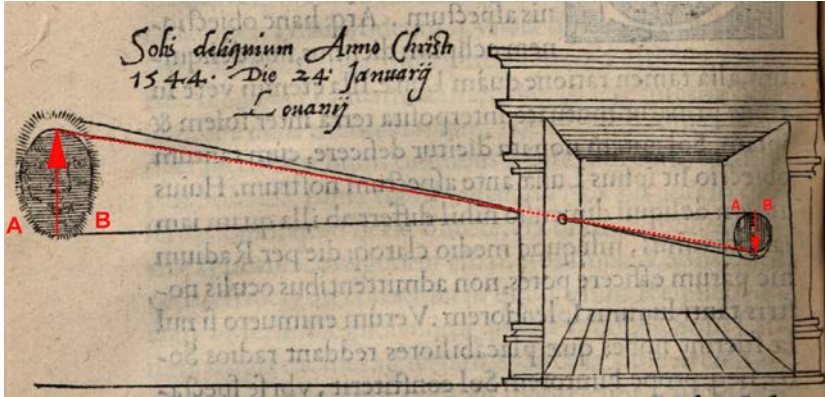


Fig. 2. Rainer Gemma Frisius, rappresentazione della *camera obscura* utilizzata per osservare l'eclissi solare del 1544 (rielaborazione da GEMMA FRISIUS 1545, p. 31v.).

Il seguito della storia

L'immagine ottenuta attraverso un semplice foro nella parete di un ambiente oscurato presenta però alcuni limiti:

1. non è necessariamente "messa a fuoco" e quindi potrebbe non essere nitida;
2. la luminosità interna all'ambiente è decisamente bassa, a causa del fatto che il foro, per funzionare da centro di proiezione facendo convergere i raggi luminosi, deve essere molto piccolo;
3. l'immagine ottenuta in questo modo è effimera, transitoria, come aveva ben colto Mo Ti: non viene catturata e non può essere trasferita altrove né tramandata.

Per ovviare al problema della messa a fuoco (indicato come problema 1) bisogna poter agire per modificare la distanza che si stabilisce tra la parete forata e quella sulla quale si forma l'immagine. Per questo bisognerà aspettare ancora un po' e sarà l'apparecchiatura fotografica a risolvere definitivamente il problema.

Per aumentare la luminosità all'interno dell'ambiente (problema 2), bisogna invece aumentare il diametro del foro. Ma così il foro non funziona più come centro di convergenza. La soluzione al problema sarà fornita dagli avanzamenti dell'ottica, che, grazie all'uso di lenti o di sistemi di lenti, riuscirà a far convergere al centro dell'obiettivo i raggi luminosi.

La questione della natura effimera dell'immagine e dell'esigenza da parte degli artisti di fissarla in maniera duratura (problema

3) avrà invece una risposta articolata. Da una parte, nel corso del Seicento si svilupperanno sempre più sistemi sofisticati e strumentazioni prospettiche che permetteranno, attraverso schizzi più o meno veloci, di trasferire le immagini su fogli che, una volta assemblati in maniera opportuna, completati con le componenti figurative e i dettagli desiderati, daranno il via a immagini prospettiche esatte e sempre più complesse. Molto utilizzati nel corso del Sei e del Settecento, questi sistemi sono alla base delle opere che hanno contraddistinto un genere pittorico, il Vedutismo, che ha avuto una lunga fortuna sia in Italia che all'estero e che ha in Giovanni Antonio Canal, più noto come Canaletto (1697-1768), il suo più celebre esponente (fig. 3).

Dall'altra parte, invece, si lavorerà sulla qualità della superficie che riceve la proiezione luminosa. Questa superficie, opportunamente trattata e "sensibilizzata" sarà sempre più in grado di alterare la sua colorazione a seguito di una esposizione sempre più breve ai raggi luminosi. Per questa via, e unitamente ai progressi dell'ottica, si arriva, tra la fine del Sette e gli inizi dell'Ottocento, alla definizione della tecnica fotografica: ancora un termine di derivazione greca (composto da $\varphi\omega\varsigma$, luce, e $\gamma\rho\acute{\alpha}\phi\omega$, scrivere). Sembra che i primi risultati, in questa direzione, vadano ascritti al fotografo francese Joseph Nicéphore Niépce⁷ (1765-1833). Suo, infatti, è lo scatto intitolato *Vue de la fenêtre du domaine du Gras* (fig. 4), datato 1826 o 1827 e a lungo erroneamente attribuito a Louis Daguerre (1787-1851), con il quale Niépce aveva un contratto di collaborazione. L'immagine è stata scattata sulla terrazza di un edificio: l'aspetto commovente concerne le ombre, presenti sui diversi piani che compongono i volumi visibili. Questo è dovuto al fatto che, per sensibilizzare la pellicola ideata e predisposta da Niépce, i tempi di posa dovevano essere lunghissimi: nell'arco delle otto ore necessarie a scattare la fotografia il sole si è spostato percorrendo una traiettoria di tale ampiezza da proiettare ombre in direzioni opposte, ombre che lo scatto, non così "scattante", non ha mancato di registrare.

⁷ Nel suo *La camera chiara*, ad esempio, Barthes pubblica un'altra immagine di Niépce definendola "la prima fotografia". Si tratta di *La tavola apparecchiata*, 1822 ca. (BARTHES 1980, p. 89).



Fig. 3. Antonio Canal, accostamento dei quattro disegni per il *Campo di San Giovanni e Paolo* eseguiti con camera oscura e sovrapposizione con il dipinto *Campo San Giovanni e Paolo* (1736-1740) (elaborazione grafica di L. Carlevaris).

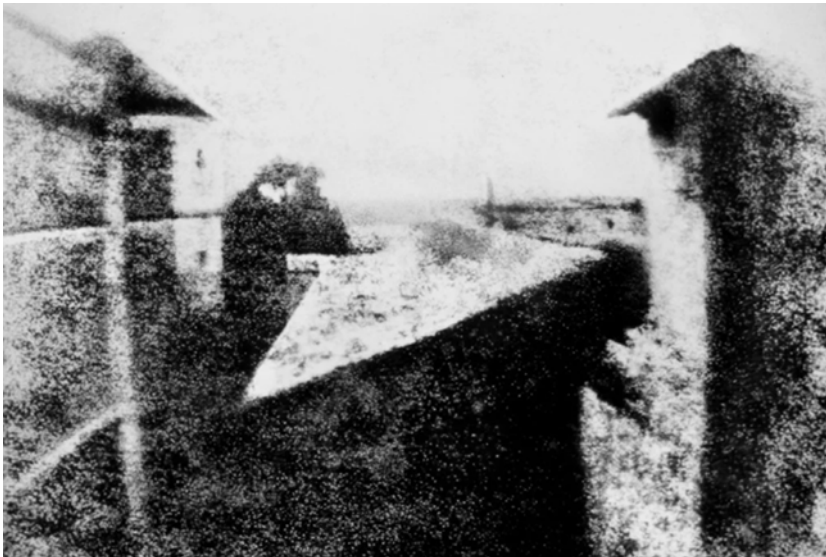


Fig. 4. Joseph Nicéphore Niépce, *Vue de la fenêtre du domaine du Gras*, 1826 o 1827. Si tratta di quella che molti ritengono la prima fotografia della storia.

Punti di vista

Con questo sembra chiudersi il cerchio: dalla luce eravamo partiti e alla luce siamo tornati, passando però attraverso un capitolo fondamentale, che abbiamo finora trascurato: la questione del punto di vista.

Se pratico un foro sulla parete di un ambiente perfettamente oscurato, questo può funzionare da centro di proiezione, come ci ha insegnato il mondo antico.

Un fenomeno che l'antichità ha sempre associato a quello della propagazione della luce è il fenomeno visivo: raggi luminosi e raggi visivi sono da sempre associati per il fatto di possedere caratteristiche comuni. Tra queste caratteristiche ci sono la propagazione rettilinea⁸, la direzionalità (dalla sorgente luminosa/occhio in direzione degli elementi dello spazio illuminato/osservato), il fatto che, se interrotti da un corpo frapposto tra l'origine e il punto sul quale vanno a cadere, i raggi luminosi non illuminano più direttamente, i raggi visivi non permettono più di vedere.

Appare dunque immediato il passaggio tra ciò che accade con il foro stenopeico, che diventa centro di proiezione, e ciò che accade con il nostro occhio.

Anche l'occhio è dotato di un piccolo foro che lascia passare una determinata quantità di luce: la pupilla. A differenza del foro stenopeico, la pupilla può dilatarsi o restringersi per controllare il flusso di luce che entra all'interno del globo oculare, parallelo fisiologico e sensibile della camera oscura. Mentre nel caso del foro stenopeico la convergenza si ha esattamente lì, sulla parete, in corrispondenza del foro stesso, i raggi luminosi che penetrano nell'occhio non convergono al centro della pupilla: la convergenza è garantita da una lente, il cristallino, posto nella parte anteriore del globo oculare. Un occhio, in definitiva, sembra somigliare più a una macchina fotografica che a una "stanza chiusa del tesoro", ma, come la stanza chiusa e la camera oscura di Canaletto, non registra le immagini. A registrarle ci pensa la memoria ma, per loro natura, le immagini visive sono effimere come quelle nelle tende dei nomadi.

A rendere durature le immagini ci ha pensato, da sempre, l'arte: l'arte visiva (pittura, scultura), ma anche il teatro e la scenografia teatrale.

⁸ Oggi sappiamo che la luce non viaggia per via rettilinea, ma questo antico modello funziona ancora per spiegare il comportamento dei raggi luminosi.

La scena teatrale è pensata come uno spazio che lo spettatore osserva dalla posizione in cui si trova all'interno della cavea (fig. 5). Poiché gli spettatori sono tanti, ciascuno di loro vedrà un'immagine diversa dello spazio scenico. Controllare l'effetto per ogni singola posizione che lo spettatore potrebbe assumere non è operazione facile, per cui, fin dal teatro antico, si è optato per una via di mezzo: l'effetto della scena viene studiato e verificato per uno spettatore speciale, al quale è riservata la posizione migliore, ovvero una posizione centrale, non troppo bassa, non troppo alta. Questo spettatore "di riguardo" deve poter credere di trovarsi di fronte a uno spazio correttamente conformato, nel quale gli attori possono muoversi senza infrangere l'illusione. Anche se si tiene conto degli altri spettatori, ai quali si deve comunque garantire una visione "accettabile", è in funzione della posizione assunta dall'occhio di questo personaggio di spicco (un solo occhio, sì: troppo complicato permettergli di aprire anche il secondo occhio e vedere in maniera stereoscopica) che sono progettati l'intera scena e persino l'architettura stessa (la forma del palco e la sua pendenza rispetto al piano orizzontale, la forma della sala che accoglie il pubblico, gli aggiustamenti per migliorare l'acustica, ...).

Se mettiamo a sistema le teorie euclidee sulla scienza della visione e quelle che hanno riempito i secoli che vanno dal III a.C. al Rinasci-

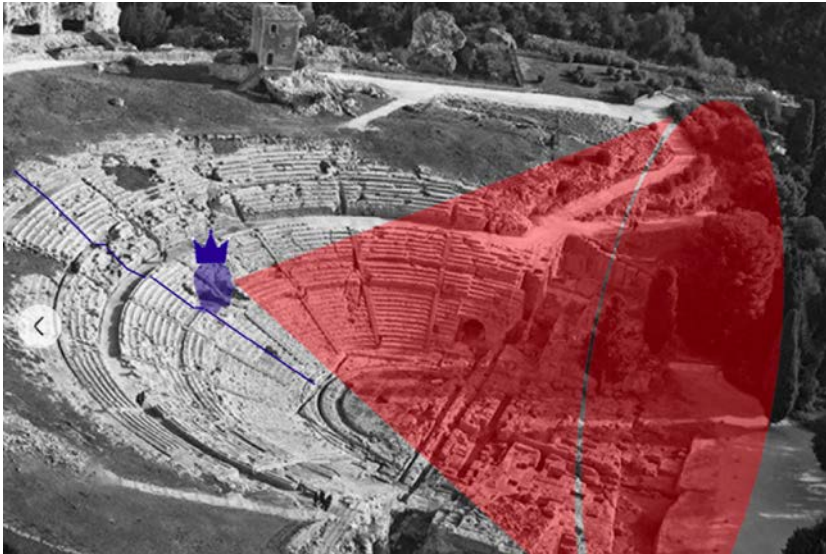


Fig. 5. Posizione dello spettatore ideale nel teatro antico (elaborazione grafica di L. Carlevaris).

mento, con particolare attenzione per l'opera di Claudio Tolomeo (100-1790 ca.)⁹, di Claudio Galeno (129/130-210 ca.)¹⁰, ma anche di molti, importanti studiosi medievali come Alhazen (965-1040 ca.), Vitellione (Erazmus C. Witelo, 1230-1280/1314 ca.), Roger Bacon (1214-1292 ca.), Giovanni Peckham (1240-1292 ca.), con quanto abbiamo detto a proposito del foro stenopeico e dell'impostazione della scena teatrale, il passo da compiere per l'ideazione, da parte di artisti e uomini di cultura del Rinascimento, del metodo prospettico non è poi tanto lungo.

La posizione nello spazio dell'osservatore/centro di proiezione altro non è che una trasposizione di quanto era stato necessario stabilire per il teatro. L'occhio è, ancora una volta, uno solo (nonostante la visione stereoscopica fosse nota e studiata già da tempo); i raggi visivi si comportano come i raggi luminosi che divergono dopo il passaggio attraverso il foro stenopeico. La "stanza chiusa" stavolta può essere aperta, perché, e qui sta la novità definitiva, esiste un piano, un velo, un telo che raccoglie le immagini e le trasforma da eterree a immanenti.

Ancora una volta ci accorgiamo di trovarci lungo un percorso circolare, composto da continui ritorni e passi avanti: abbiamo il centro di proiezione, la "stanza chiusa" che però è stata aperta, un sistema per catturare le immagini.

Da qui possiamo ripartire per ripercorrere quella stessa strada che ci aveva portato a Canaletto, al Vedutismo, alle prospettive "catturate" in maniera diretta e che, poi, avevamo arricchito con una lente (o, meglio, un sistema di lenti: un obiettivo) e una qualche sostanza in grado di registrare automaticamente il segno restituito dalla luce.

Siamo tornati, in definitiva, alla macchina fotografica.

E l'arte?

L'arte non sembra ancora essersi stancata di ripensare al suo percorso. Magari, se può, cambia i luoghi in cui si esprime, si allarga, affronta lo spazio, si offre a suggestioni urbane¹¹. O, ancora, si richiude a riflettere nuovamente sul fenomeno proiettivo e sulla "stanza chiusa del tesoro"¹².

⁹ LEJEUNE 1989.

¹⁰ GALENO 1907-1909.

¹¹ Ad esempio, *Louvre's Pyramid disappears* è un'opera del "photographeur" noto come JR: <https://www.jr-art.net/projects/jr-au-louvre> (ultimo accesso 11 luglio 2024).

¹² KELLYE SCHROEDER 2014; DE ROSA 2018a; DE ROSA 2021. Il riferimento è all'installazione *Available Light* di Zoe Leonard del 2014: <https://www.galeriecapitain.de/exhibitions/zoe-leonard-2/> (ultimo accesso 11 luglio 2024).