Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

No. 5 | Moby Dick: avventure e scoperte |
Moby Dick: Adventures and Discoveries
Autunno | Inverno 2021
Fall | Winter 2021

ISBN 978-88-229-0714-1
ISSN 2704-7598
DOI 10.1400/285873



Saggi | Essays
140 – 151

Paolo Garbolino

# I segni e le prove
# Traces and Evidence

DOI 10.1400/285884

Abstract

I segni e le prove

Per millenni cacciatori, medici, alchimisti, giudici, avevano saputo scoprire nelle cose dei segni che servivano a fare congetture, ma la differenza tra i segni nelle cose e i segni nei testi scritti e, con essa, il moderno concetto di prova, matura solo nel XVII secolo, all'interno di una nuova cultura visuale di cui sono protagonisti collezionisti di oggetti antichi, di curiosità naturali e di pitture moderne, eruditi, viaggiatori e naturalisti. Nello stesso periodo i fenomeni rari e insoliti cessano di essere segni di esseri soprannaturali e diventano effetti di cause naturali che li producono più o meno frequentemente. Alla metà del XVII secolo viene formulata una teoria matematica di processi casuali artificiali che esistevano da millenni, i giochi d'azzardo, e diventa pensabile una scienza della congettura che si applichi anche ai fenomeni naturali e che permetta a medici, giudici, filosofi della natura, di misurare la forza delle prove sulla base della frequenza dei segni osservati.

Traces and Evidence

For thousands of years, hunters, doctors, alchemists, and judges had been able to discover signs in things that were used to make conjectures. However, the difference between signs in things and signs in written texts and, with it, the modern concept of evidence, only matured in the 17th century, within a new visual culture whose protagonists were collectors of antiquities, natural curiosities, and modern paintings, scholars, travellers, and naturalists. Around the same time, rare and unusual phenomena ceased to be signs of supernatural beings and became the effects of natural causes that produced them more or less frequently. In the mid-17th century, a mathematical theory of artificial random processes that had existed for millennia, i.e. gambling, was formulated, and a science of conjecture became conceivable that would also apply to natural phenomena and allows doctors, judges, and natural philosophers, to measure the strength of evidence on the basis of the frequency of the signs observed.

Alberto Sinigaglia, *Untitled*, 2010

VESPER No. 5

Università Iuav di Venezia
Department of Architecture and Arts

MOBY DICK:
ADVENTURES AND
DISCOVERIES

Fall | Winter 2021
Journal of Architecture, Arts & Theory

VESPER No. 5

MOBY DICK: AVVENTURE E SCOPERTE | ADVENTURES AND DISCOVERIES

Quodlibet

9 788822 907141
ISBN 978-88-229-0714-1
ISSN 2704-7598 € 18

VESPER No. 5

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto

MOBY DICK:
AVVENTURE E
SCOPERTE

Autunno | Inverno 2021
Rivista di architettura, arti e teoria

Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria

*Vesper* è una rivista scientifica semestrale, multidisciplinare e bilingue, si occupa delle relazioni tra forme e processi del progetto e del pensiero. Ponendo lo sguardo al crepuscolo, quando la luce si confonde con il buio e l'oggetto illuminante non è più visibile, *Vesper* intende leggere l'atto progettuale seguendo e rendendo evidente il moto della trasformazione. Pitagora identificò nel pianeta Venere sia la stella della sera (*Hesperos*) che quella del mattino (*Phosphoros*), i due nomi si riferiscono allo stesso astro ma posto in condizioni temporali differenti. *Vesper* dichiara quindi una posizione più che un oggetto e privilegia il situarsi che ne profila lo statuto. Non è qui accesa la luce tagliente dell'alba, che promette giorni completamente nuovi e alti sol dell'avvenire, ma quella che fa intravedere nella penombra una possibilità nell'esistente.

Richiamando e rinnovando la tradizione delle riviste cartacee italiane, *Vesper* ospita un paesaggio articolato di modalità narrative, accoglie forme di scrittura e stili differenti, privilegia l'intelligenza visiva del progetto, dell'espressione grafica, dell'immagine e delle contaminazioni tra linguaggi. La rivista è pensata nella sua successione di numeri tematici come discorso sulla contemporaneità, nello spazio di ogni singolo numero è articolata in un insieme di rubriche che gettano luci differenti sul tema. Nel procedere delle diverse sezioni – editoriale, citazione, progetto, racconto, lezione, saggio, inserto, traduzione, archivio, viaggio, ring, tutorial, dizionario – mutano i riverberi tra idee e realtà, si accende l'intreccio tra evidenze concrete e loro potenzialità, potenziali trasformativi, immaginari. Le rubriche sono pensate non per aggiornare istantaneamente ma per indagare condizioni progettuali e per fornire strumenti e materiali dall'*ombra lunga*.

Vesper
Journal of Architecture, Arts & Theory

*Vesper* is a six-monthly, multidisciplinary and bilingual scientific journal which deals with the relationships between forms and processes of thought and of design. Gazing into the dusk, when light slowly merges with darkness and the illuminating object is no longer visible, *Vesper* aims to interpret the act of designing through tracing and revealing the movement of transformation. Pythagoras identified in the planet Venus both the evening star (*Hesperos*) and the morning star (*Phosphoros*), assigning the two names to the same star observed in different temporal conditions. *Vesper* thus states a perspective rather than an object, privileging the condition that defines its status. Rather than the sharp light of dawn, heralding a brand-new day and promising a brighter future, it is the twilight that allows you to have a glimpse at the potential of what is already there.

Following the tradition of Italian paper journals, *Vesper* revives it by hosting a wide spectrum of narratives, welcoming different writings and styles, privileging the visual intelligence of design, of graphic expression, of images and contaminations between different languages. The journal is conceived as a series of thematic issues that build a discourse on the contemporary. Each issue is divided into sections that offer a range of diverse perspectives on the theme analysed: editorial, quote, project, tale, lecture, essay, extra, translation, archive, journey, ring, tutorial, dictionary. Throughout the different sections, reverberations between ideas and reality change, connections emerge between tangible facts and their potentials, transformative prospects, collective perception. The principal aim of these sections is not to provide instant news, but to offer an in-depth investigation of different instances of design and to provide tools and materials that have a long-lasting effect.

Università Iuav di Venezia
Department of Architecture and Arts

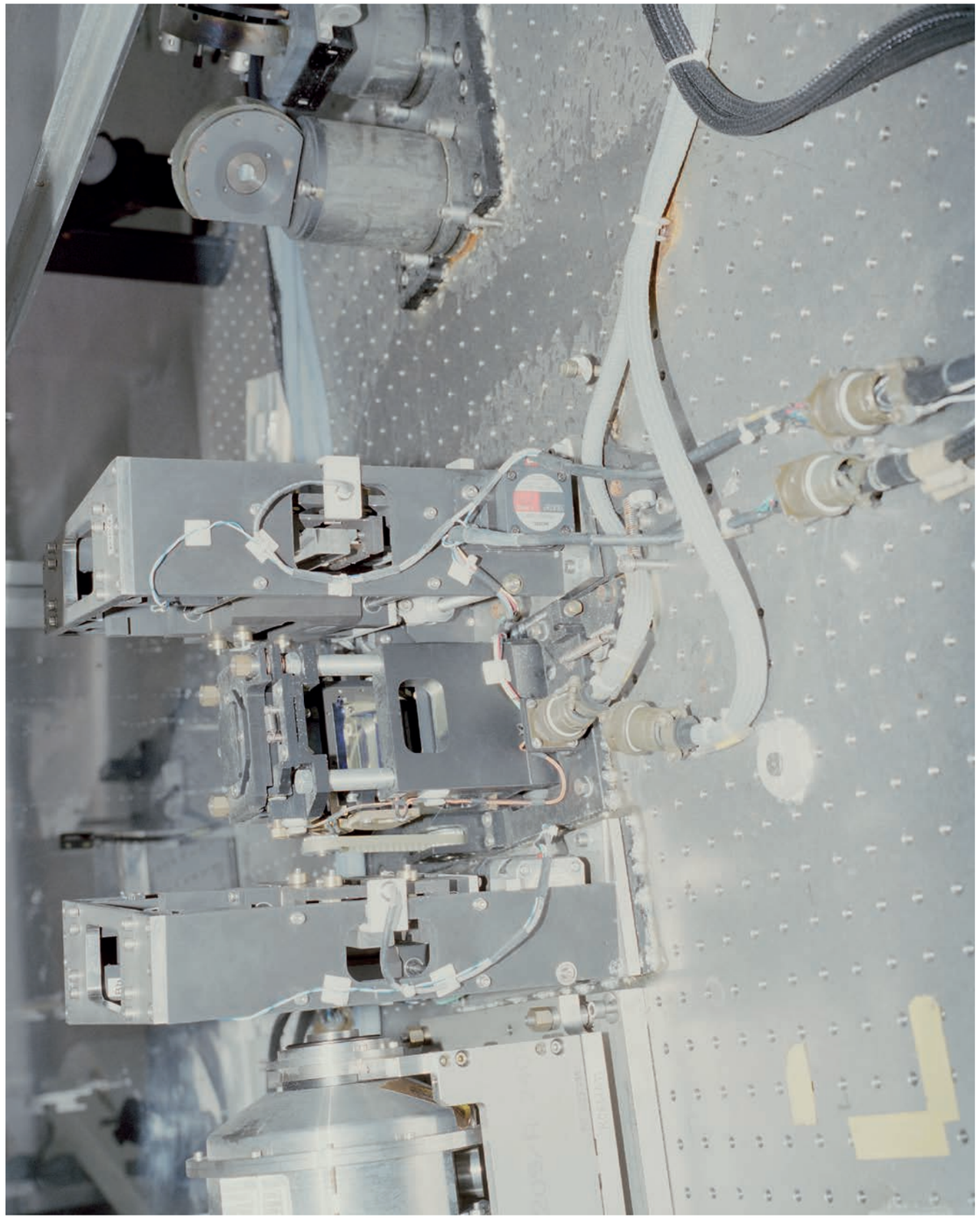
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto

# VESPER No. 5

# MOBY DICK: AVVENTURE E SCOPERTE

Fall | Winter 2021
Journal of Architecture, Arts & Theory

Autunno | Inverno 2021
Rivista di architettura, arti e teoria



Alberto Sinigaglia

*Big Sky Hunting*, 2012-2014


Editoriale | Editorial
8 – 15
Sara Marini
Moby Dick: avventure e scoperte
Moby Dick: Adventures and Discoveries

Citazione | Quote
16 – 23
Herman Melville
Purpose

Breve estratto da un testo critico che definisce la rotta o le coordinate di attraversamento del tema. | Brief excerpt from a critical text concerning different perspectives on the topic.

Intervista | Interview
24 – 38
Paolo Portoghesi con | with Manuel Orazi e | and Marco Vanucci
Architettura e matematica
Architecture and Maths

Dialogo volto ad approfondire la posizione di un autore. | Dialogue aimed at delving into an author's position.

Progetti | Projects
40 – 53
Andreas Kreul
Call Me Cachalot. Some Reflections on *Drawing Restraint #9* by Matthew Barney
Chiamami cachalot. Alcune riflessioni su *Drawing Restraint #9* di Matthew Barney

54 – 65
Fabrizio Barozzi, Diletta Trinari
Without Coordinates. London Design District
Senza bussola. London Design District

66 – 78
Nicola Russi, Alessandro Benetti
Un'avventura di confine. Sceneggiatura di un progetto in quattro atti
Pushing Boundaries: A Four-Act Structure for a Project

Contributi che indagano le ragioni, le *mise-en-scène*, le risultanti di progetti realizzati attraverso le voci degli autori e/o di critici. | Contributions that investigate the reasons, the *mise-en-scènes*, and the results of an accomplished project throughout the voices of the authors and/or the critics.

Racconti | Tales
80 – 83
Pierluca Ditano, Michela Tomasi
(appunti da) Queste cose non avvennero mai ma sono sempre
(Notes from) These Things Never Happened but Have Always Been

84 – 90
Sarah Mazzetti
La valigia
The Suitcase

Narrazioni testuali o per immagini attraverso realtà note o ipotetiche. | Textual or visual narratives exploring actual or hypothetical worlds.

Saggi | Essays
92 – 107
Davide Deriu
Adventures in Scale
Avventure in scala

Saggi critici articolati in citazioni, note, iconografie e una bibliografia. | Essays including quotes, notes, iconography and bibliography.

108 – 121 Massimo Rossetti
*It's moving! It's alive!* Nascita, evoluzione, migrazione e morte delle tecnologie
*It's moving! It's alive!* Birth, Evolution, Migration, and Death of Technologies

122 – 139 Felice Cimatti
Divenire blatta. Errore e godimento
Becoming a Cockroach. Error and Enjoyment

140 – 151 Paolo Garbolino
I segni e le prove
Traces and Evidence

152 – 166 Caterina Padoa Schioppa
"Giochi semplici e molto seri"
'Simple, very serious games'

Inserto | Extra
170 – 179 Armin Linke
Clues
Indizi

Forma e modo d'espressione di questa rubrica sono a discrezione dell'autore. | The section consists in the original contribution of an author.

Tutorial
180 – 194 Vittorio Netti, Olga Bannova
Space Architecture. Designing Beyond the Sky
Space Architecture. Progettare oltre il cielo

Manuale d'uso per l'esecuzione di pratiche e/o operazioni. | Instructions to carry out practices and/or operations.

Archivi | Archives
196 – 205 Filippo De Dominicis
Descrizioni dell'inevitabile e dell'ignoto. Constantinos Doxiadis e l'avvento di Ecumenopolis, 1960-1961
Descriptions of the Inevitable and of the Unknown. Constantinos Doxiadis and the Advent of Ecumenopolis, 1960-1961

Testo critico che accompagna una selezione di materiali d'archivio presentati con le loro coordinate di provenienza. | Critical text accompanying a selection of archival material presented with its source reference.

206 – 211 Fernanda De Maio
Il corpo dell'architettura "Made in Olivetti". La Casa Olivetti a Santiago del Cile di Alberto Cruz C. e Miguel Eyquem A., 1973
The 'Made in Olivetti' Body of Architecture. Casa Olivetti in Santiago de Chile by Alberto Cruz C. and Miguel Eyquem A., 1973



Dizionario | Dictionary
212 – 213 Ana Ivanovska Deskova, Jovan Ivanovski, Vladimir Deskov
Manoeuvre

214 – 215 Tomà Berlanda
Navigation

216 – 217 William Boelhower
Ocean

218 – 219 Giulia Zompa
Gruppo

220 – 221 Alessandro Virgilio Mosetti
Hīc

222 – 223 Enrico Miglietta
Intuito

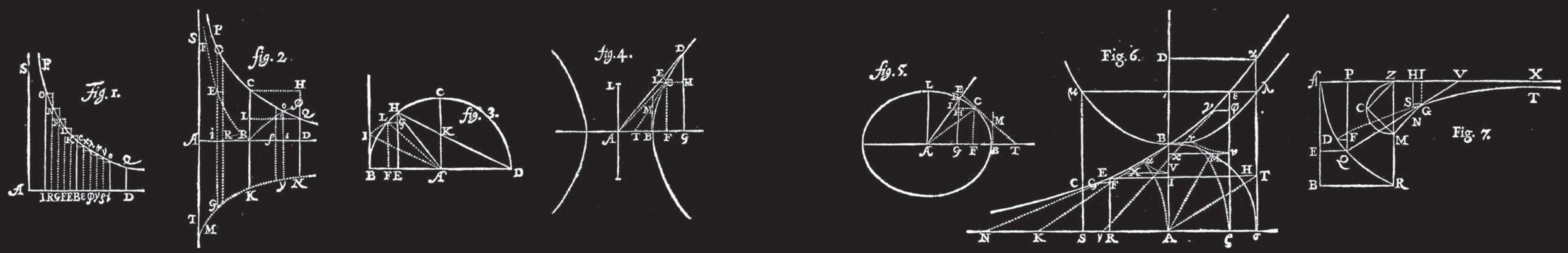
Definizioni critiche di tre lemmi in italiano e tre lemmi in inglese contribuiscono alla precisazione del tema. Il dizionario prosegue con l'evolvere di "Vesper", si compone in itinere. | Critical definitions of three headwords in Italian and three headwords in English that contribute to point out the issue's topic. The definitions through the issues of "Vesper" will compose an ongoing dictionary.

I segni e le prove

# PROBABILIS

Paolo Garbolino

Traces and Evidence




Jacobi Bernoulli, *Ars conjectandi opus posthumum*, Basileae Thurnisiorum, 1713, p. 306.

Un cacciatore preistorico osservava a occhio nudo delle orme nel terreno e inferiva il passaggio di un certo animale; un astrofisico del XXI secolo osserva attraverso sofisticati strumenti il ritardo di un raggio laser e inferisce il passaggio di un'onda gravitazionale: entrambi hanno fatto delle inferenze a proposito di stati di cose non osservabili a partire dai segni da essi lasciati.

> La conoscenza di tutti i fatti umani nel passato, e della maggior parte di essi nel presente, ha come sua prima caratteristica quella di essere una conoscenza per via di tracce […]. Si tratti di ossa murate nei bastioni di Siria, di una parola la cui forma o il cui impiego riveli una data usanza, di un racconto scritto dal testimonio di una scena antica o recente, che cosa intendiamo infatti per *documenti*, se non una "traccia", ossia un segno, percettibile ai sensi, lasciato da un fenomeno non afferrabile in sé stesso?[1]

La capacità di scoprire dei segni nelle cose risale ai nostri antenati che percorrevano la savana africana, ma solo nel XVII secolo si forma il moderno concetto di *prova*, intesa come una cosa che indica un'altra cosa, che troverà la sua prima codifica nella *Logica di Port-Royal*, il manuale di grammatica e logica scritto per le scuole gianseniste[2].

Per Aristotele la scienza (*episteme*) è conoscenza di ciò che è necessariamente vero e a essa si giunge solo per via deduttiva, attraverso dimostrazioni, ma egli si rende ben conto di come tale conoscenza non sia rigorosamente raggiungibile nello studio della natura e ammette che possa darsi scienza anche di ciò che non accade necessariamente, ma accade sempre o nella maggior parte dei casi. Aristotele precisa, però, come non possa assolutamente darsi scienza di ciò che è accidentale, cioè di ciò che non accade neppure nella maggior parte dei casi[3]. Anche per l'aristotelismo medievale la *scientia* è solo deduttiva ed esso trascurerà tutte quelle procedure conoscitive non dimostrative che Aristotele scienziato della natura aveva codificato: liste di proprietà, definizioni, descrizioni, tassonomie, classificazioni[4]. Come conseguenza, il concetto di prova era molto diverso da quello che abbiamo oggi: per la filosofia Scolastica le cause sono le ragioni per cui qualcosa accade e, dunque, per comprendere la causa di qualcosa occorre dimostrare che quella cosa deve necessariamente esistere[5]: tutte le buone ragioni sono dimostrative e le "prove" possono essere solamente deduttive, mentre noi oggi crediamo che la deduzione sia solamente uno dei modi per dare delle ragioni per credere e che le prove a sostegno delle nostre credenze di fatto debbano essere empiriche. Aristotele, e la Scolastica, ammettono anche un ragionamento non dimostrativo o "dialettico" (*endoxos*, in latino *opinio*) che ha a che fare con le credenze generalmente accettate, alle quali non si può



A prehistoric hunter observed traces on the ground with his naked eye and inferred the passage of a certain animal; an astrophysicist of the 21st century observes with the help of sophisticated instruments the delay of a laser beam and infers the passage of a gravitational wave: both have made inferences from the traces left by states of things that cannot be observed.

> Its primary characteristic is the fact that knowledge of all human activities in the past, as well as of the greater part of those in the present is […] a knowledge of their tracks. Whether it is the bones immured in the Syrian fortifications, a word whose form or use reveals a custom, a narrative written by the witness of some scene, ancient or modern, what do we really mean by *document*, if it is not 'track', as it were – the mark, perceptible to the senses, which some phenomenon, in itself inaccessible, has left behind?[1]

If the ability to discover signs of things harks back to our ancestors who roamed the African savannah, it was only in the 17th century that the modern concept of *evidence*, meaning a thing that indicates another, would be first codified in the *Port-Royal Logic*, the grammar and logic manual written for the Jansenist schools [2].

According to Aristotle, science (*episteme*) is the knowledge of what is necessarily true, gained only by deduction and through demonstrations; yet, Aristotle recognizes that this knowledge is not rigorously attained in the study of nature, and admitted that there can be science of that which does not happen of necessity, but happens all or most of the time. As he points out, there is absolutely no science of that which is accidental, that is, which does not even happen in the majority of cases[3]. Medieval Aristotelianism too regarded *scientia* as uniquely deductive and neglected all those non-demonstrative cognitive procedures that Aristotle, a scientist of nature, had codified: properties, definitions, descriptions, taxonomies, classifications[4]. Therefore, the concept of evidence was very different from the one we have today. According to Scholastic philosophy, causes are the reasons why something happens; therefore, to understand the cause of something it is necessary to demonstrate that this thing must necessarily exist:[5] all good reasons are demonstrative, and 'evidence' can only be deductive. Instead, today we believe that deduction is only one of the ways to give reasons for believing, and that the evidence supporting our beliefs must be empirical. Aristotle, and Scholastics, also acknowledged non-demonstrative or 'dialectical' reasoning (*endoxos*, in Latin *opinio*) associated with generally accepted beliefs that cannot be attained by demonstration. In this case too, their notion of evidence was very different from our own: generally accepted opinions are those based on the consensus of all, or of the majority or of the most illustrious and trustworthy philosophers[6]. For Aristotle, a form of knowledge, inferior

giungere per via dimostrativa. Anche in questo caso le prove sono ben diverse da ciò che noi intendiamo: le opinioni generalmente accettate sono quelle che si basano sul consenso di tutti, della maggioranza o dei filosofi più illustri e degni di fede[6]. Per Aristotele una forma di conoscenza, inferiore all'*episteme*, che ha a che fare con le cose che non accadono necessariamente e, in particolare, con le cose prodotte dall'uomo, è la *techne* (la latina *ars*): fra gli esempi che fa in proposito ci sono gli architetti e i medici, perché ciò che essi fanno non sempre va a buon fine, perché può accadere qualcosa di insolito che lo impedisce e produce effetti diversi da quelli voluti[7]. È Alessandro di Afrodisia (II secolo d.C.), il più importante commentatore antico di Aristotele, nel suo commento a *Gli Analitici primi*, a elaborare il concetto di una *techne stocastica*, che riguarda le arti che non sempre ottengono lo scopo che si prefiggono. La parola *stochastikós* significa "colui che mira bene": avere buona mira è condizione necessaria, ma non sufficiente, per colpire il bersaglio, perché normalmente lo si colpisce, ma possono intervenire dei fattori contingenti che disturbano il tiro. Le arti stocastiche sono quelle in cui si procede per *congetture*: quando il medico prescrive un trattamento, la sua è solo una congettura, anche se giustificata, che il trattamento produrrà, nella maggior parte dei casi, la salute del paziente[8].

Per secoli non saranno i filosofi della natura né i cultori delle arti liberali a esercitare il sapere "stocastico", ma praticanti delle arti meccaniche e medici, giudici e alchimisti, coloro che sanno come usare i segni scoperti nelle cose per fare prognosi e previsioni. È in questo ambito che l'aggettivo *probabilis* sta a significare non solo ciò che è "generalmente accettato", ma anche i segni naturali che compaiono con frequenza: il grande medico padovano del Cinquecento Girolamo Fracastoro scrive che "le epidemie hanno i loro segni caratteristici, di cui alcuni annunciano in anticipo il sopraggiungere del contagio, mentre altri indicano che esso è già in atto. […] tra questi, in alcuni bisogna credere quasi sempre, mentre in altri qualche volta. Perciò essi non dovrebbero essere considerati come pronostici, ma soltanto come segni di probabilità"[9]. Per il sistema di prova legale del diritto canonico romano nel XII e XIII secolo l'esperienza dei sensi ha più valore degli argomenti retorici e del sostegno dell'autorità e il comportamento osservabile del teste, come un pallore che compare in volto, serve per stimare il valore probatorio della



to the *episteme*, which has to do with things that do not happen of necessity and particularly with things produced by man, is *techne* (*ars* in Latin). Among the examples he puts forward in this regard are architects and doctors, whose actions are not always successful due to the fact that something unusual may happen and produce effects other than those desired[7]. Alexander of Aphrodisias (2nd century AD), the most celebrated ancient commentator of Aristotle's writings, in his commentary to *Prior Analytics* elaborates the notion of a *stochastic techne* with regard to the arts that do not always achieve their set purpose. The word *stochastikós* means 'he who aims well': having a good aim is a necessary but not sufficient condition to hit the target; even though the latter is normally hit, contingent factors may intervene to disturb the shot. Stochastic arts are those in which one proceeds by *conjectures*: when a doctor prescribes a treatment, that is only a conjecture, even if justified, that the treatment will in most cases restore the patient to health[8].

For centuries it was not the philosophers of nature nor the lovers of the liberal arts to exercise 'stochastic' knowledge, but rather the practitioners of the mechanical and medical arts, judges and alchemists, those who know how to use signs to make prognoses and predictions. In this context the adjective *probabilis* defines not only that which is 'generally accepted', but also the natural signs that appear frequently. The great 16th century Paduan doctor Girolamo Fracastoro writes that 'Contagions have their own peculiar signs of which some announce beforehand contagions to come, while others indicate that they are already present. […] Among these some are almost always, others are often, to be trusted. Therefore one ought not to consider them all as prognostications, but only as signs of probability'[9]. In the legal proof system of Roman Canon law of the 12th and 13th centuries, the experience of the senses has more value than rhetorical arguments and the support of authority; the observable reactions of the witness, such as pallor appearing on his face for instance, serve to assess the probative value of the testimony. Numerous rules were developed for witch trials regarding the external signs from which a pact with the devil could be inferred: 'Even in the domain of this imaginary crime, the world did show signs. It is only that the inference from them was tainted by social illusions.'[10] The special ability of physicians and alchemists to read signs finds in the 16th century an explicit theorization – as an epistemic practice alternative to the Aristotelian *scientia* – in the doctrine of 'signatures' propounded by the physician and alchemist Theophrastus Bombastus von Hohenheim, who called himself Paracelsus. The world is full of 'signs' that refer to the hidden similarities between things and the relationships between Macrocosm and Microcosm; all things have their own marks, the 'signatures', which the Paracelsian doctor must be able to discover in order to use their secret affinities for curative purposes: diseases are treated with herbs whose shape resembles that of the diseased organ; syphilis is treated with mercury because the planet Mercury is the sign of the god of merchants and syphilis is 'marked' by the markets in which it is contracted[11]. Foucault emphasised the importance of the doctrine of 'signatures' in late Renaissance thought and pointed to its fundamental characteristic, namely that there was no difference between the signs written in books and the signs of things, between 'words and things', between a text and extra-textual reality: 'The form of magic was inherent in this way of knowing. And by the same token, so was erudition. […] There is no difference between marks and words in the sense that there is between observation and accepted authority, or between verifiable fact and tradition'[12].

testimonianza. Per i processi alle streghe si elaborarono numerose regole circa i segni esteriori dai quali si poteva inferire l'esistenza di un contratto con il demonio: "anche nel campo di questo crimine immaginario, il mondo mostrava dei segni. Il punto è che le inferenze tratte da essi erano contaminate dall'immaginario collettivo dell'epoca"[10]. La capacità di leggere i segni che è propria del medico e dell'alchimista trova nel XVI secolo una teorizzazione esplicita, come pratica epistemica alternativa alla *scientia* aristotelica, nella dottrina delle "segnature" del medico e alchimista Theophrastus Bombast von Hohenheim, che si faceva chiamare Paracelso. Il mondo è pieno di "segni" che rimandano alle similitudini nascoste tra le cose e alle relazioni tra Macrocosmo e Microcosmo e tutte le cose possiedono il proprio marchio, le "segnature", che il medico paracelsiano deve saper scoprire per poter usare le affinità segrete tra di esse a fini curativi: le malattie si curano con erbe la cui forma somiglia a quella dell'organo malato, la sifilide si cura con il mercurio perché il pianeta Mercurio è il segno del dio dei mercanti e la sifilide è "segnata" dai mercati nei quali viene contratta[11]. Foucault ha enfatizzato l'importanza della dottrina delle "segnature" nel pensiero tardo rinascimentale, cogliendone una caratteristica fondamentale, cioè come non vi fosse differenza alcuna tra i segni scritti nei libri e i segni scritti nelle cose, tra le "parole e le cose", tra un testo e la realtà extra-testuale: "questo sapere doveva accogliere a un tempo e sul medesimo piano magia ed erudizione. […] Tra segni e parole non corre la differenza che esiste tra osservazione e autorità accettata, o tra il verificabile e la tradizione"[12].

La coscienza di questa differenza matura, tra il XVI e il XVII secolo, non nel laboratorio dell'alchimista ma nel gabinetto del collezionista, là dove si sviluppa una nuova cultura visuale educata dalla consuetudine con oggetti antichi, pitture moderne e curiosità naturali. Per l'intenditore di pittura o "virtuoso", certi segni particolari lasciati dalla mano del pittore sono prove dell'autorialità; per l'erudito, le monete, le statue e le lapidi vanno confrontate con le narrazioni degli storici; per il viaggiatore e il naturalista, le cose viste acquistano più autorità delle cose lette. Al nesso, evidenziato da Foucault, tra magia ed erudizione, i saperi della collezione sostituiranno un nuovo nesso, quello fra storia – storia civile e storia naturale – ed erudizione, intesa quest'ultima non più solamente come conoscenza dei testi ma anche come conoscenza di cose particolari e concrete. La storia civile è conoscenza di azioni particolari degli uomini che possono essere provate sulla base di documenti materiali e la storia naturale è conoscenza di fatti particolari che sono opera della natura. È dalla nuova consapevolezza di questa differenza che emergerà la "prova", intesa come una *cosa* che indica un'altra *cosa*, proprio come fa un'immagine. Per questo, come ha sottolineato Foucault, gli esempi paradigmatici di "segni" che vengono offerti nella *Logica di Port-Royal* sono quadri e carte geografiche, cioè cose che



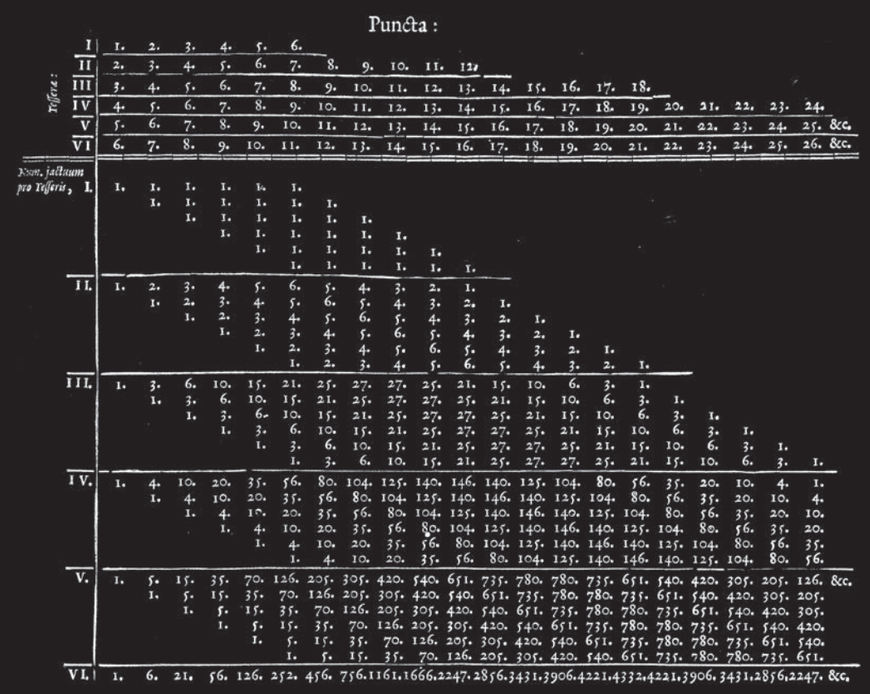
Awareness of this difference matured, between the 16th and 17th centuries, not in the alchemist's laboratory but in the collector's cabinet, where a new visual culture developed from frequent exposure to antique objects, modern paintings, and natural curiosities. For the connoisseur of paintings or 'virtuoso', the particular marks left by the painter's hand are evidence of authorship; for the scholar, coins, statues and tombstones must be compared with historians' accounts; for the traveller and the naturalist, things seen acquire more authority than things read. The connection between magic and erudition highlighted by Foucault would be replaced by a new connection forged by the knowledge that stems from collecting, that between civil and natural history and erudition, the latter understood no longer as mere knowledge of texts but also of particular and concrete things. Civil history is the awareness of some human actions which may be proven on the basis of material documents, and natural history is the awareness of particular facts which are the work of nature. It is from the new realization of this difference that 'evidence' would emerge, intended as a *thing* that indicates another *thing*, just as images do. This is why, as Foucault pointed out, the paradigmatic examples of signs in: *Port-Royal Logic* are paintings and maps, that is, things that contain images pointing to other things: the relationship sign-content is no longer 'guaranteed by the order of things in themselves. […] what connects is a bond established, inside knowledge, between the *idea of one thing* and the *idea of another*. […] It is characteristic that the first example of a sign given by the *Logique de Port-Royal* is not the word, nor the cry, nor the symbol, but the spatial and graphic representation – the drawing as map or picture'[13].

In the 16th century, the collector's cabinet was one of the places where visual abilities as an instrument of objective knowledge of the world were refined, through the habitual frequentation of images whose meaning is dependent on the observers themselves. The visual space produced by the 'Alberti's window' device is a well-organized one under the control of the observer; the same control is exercised on the things of the world by the gaze: 'In a positivist perspective, the evidence is not regarded as a historical document in itself, but as a transparent medium – as an open window that gives us direct access to reality'[14]. For the 16th century collector, it is the observable properties of objects that allow the construction of a network of meanings that are used to compare, juxtapose, order things according to their visible similarities, and not according to 'signatures'. 'Knowing how to look' is a fundamental, transversal skill among the 'virtuosos', that is, the *amateurs* of figurative arts and the naturalists, and the collection is a real epistemological device common to different fields of knowledge: 'It is a way of thinking case by case, a paradigm of accumulation […]. This paradigm maintains a proximity to other learnings such as antiquarian culture and law'[15]. The humanist collector does not look for the 'true' names of things written by God, he does not attempt to discover astral influences, but he reads the books of ancient authors and compares them with things that are valued as sources for the study of antiquity and are, as an illustrious collector of that era writes, 'signs and images of ancient memory'[16]. For the collector of paintings, the difference between an original and a copy was becoming important: it is no coincidence that 'the first attempt to found connoisseurship (as it would be called a century later) dates back […] to a doctor famous for his rapid diagnoses'[17]. This is Giulio Mancini, archiatrist of Pope Urban VIII and himself a collector and art dealer, who, in a manuscript drafted between 1614 and 1621 entitled *Alcune considerazioni appartenenti alla pittura come di diletto di un gentilhuomo nobile e come introduttione a quello che si deve dire* (Some considerations concerning painting as a gentleman's pleasure and as an introduction to what needs to be said) as an amusement for a noble gentleman writes that the attribution, as well as the dating, of a painting requires 'a certain practice in the knowledge of the varieties of painting as to their times, similar to that which these antiquarians and librarians have of characters, from which they recognize the time of writing'[18]. According to Arnaldo Momigliano, it was precisely antiquarian scholarship and humanist collecting that lay the foundations of the modern historiographical approach based on evidence and on the distinction between primary and secondary sources which began to take shape during the 17th century: 'For the Greeks and Romans



contengono immagini che rimandano ad altre cose: il rapporto segno-contenuto non è più "garantito nell'ordine delle cose stesse […] è, internamente alla conoscenza, il nesso stabilito fra *l'idea d'una cosa e l'idea di un'altra*. […] È caratteristico che il primo esempio d'un segno fornito dalla *Logica di Port-Royal* non sia né la parola, né il grido, né il simbolo, ma la rappresentazione spaziale e grafica – il disegno: carta geografica o quadro"[13].

Il gabinetto del collezionista è stato nel XVI secolo uno dei luoghi dove si sono affinate le capacità dell'occhio come strumento di conoscenza oggettiva del mondo, attraverso la consuetudine con immagini che sono portatrici di un significato dipendente dall'osservatore stesso. Lo spazio visivo prodotto dal dispositivo della "finestra albertiana" è uno spazio ordinato, sotto il controllo del soggetto che guarda, e lo stesso controllo viene esercitato dallo sguardo sulle cose del mondo: "in una prospettiva positivista, la prova non è considerata essa stessa come un documento storico, ma come un mezzo trasparente – come una finestra aperta che ci dà un accesso diretto alla realtà"[14]. Per il collezionista cinquecentesco sono le proprietà osservabili degli oggetti che permettono di costruire una rete di significati che servono per confrontare, accostare, ordinare le



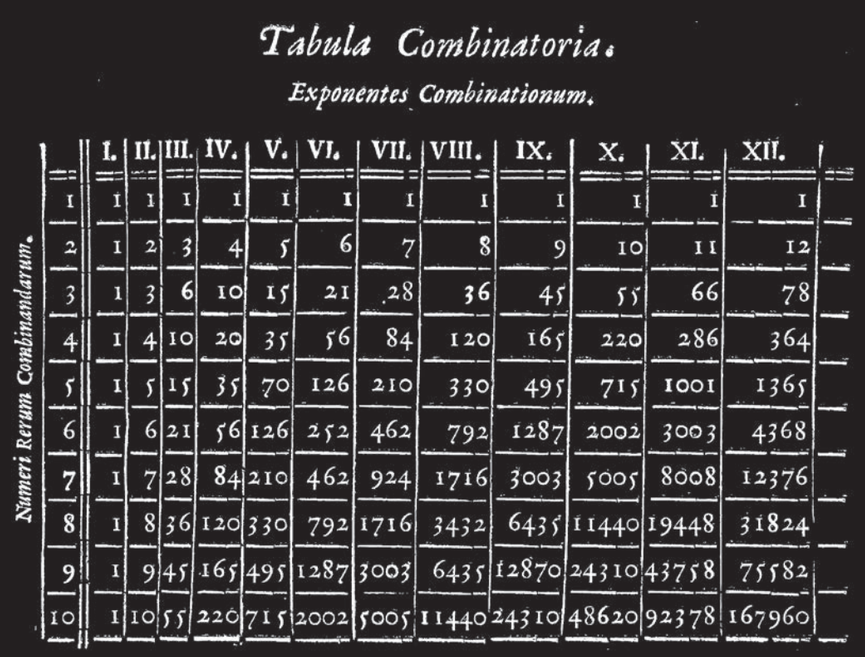

Jacobi Bernoulli, *Ars conjectandi opus posthumum*, Basileae Thurnisiorum, 1713, p. 24.

historical truth was based on *evidentia* (the Latin equivalent of *energeia* proposed by Quintilian); for us, on evidence. […] And yet truth was considered above all a question of persuasion, linked only marginally to an objective weighing of the facts. […] Thanks especially to ecclesiastical history and to antiquarianism, "evidence" won out over *enargeia* (*evidentia in narratione*)'[19]. The greatest private collector in Barberini's Rome, Cassiano Dal Pozzo of the Accademia dei Lincei, in his *Museo cartaceo* (paper museum), which in 1630 included the *Libri dipinti* (painted books) of the Lincei, created a vast collection of drawings and prints representing archaeological remains (Nicolas Poussin is one of the artists involved): 'For Cassiano the remains of ancient Rome where the fragmentary clues to a vanished world […]. Everything that had survived was important, for even the most battered bas-relief or imperfect inscription might throw light in some Roman custom or ceremony. He therefore undertook an amazing enterprise – the recording of all traces of Roman civilization that had survived'[20]. Things, that is, the material traces left by the past, yielded a more reliable documentation than words, that is, narratives distorted by errors, superstitions and lies.

The natural history of the Renaissance is also a 'science of vision' and a 'science of collecting, from the collection to the cabinet'[21]. The learning contained in the ancient texts does not disappear, but the relationship of authority is reversed: 'The Moderns no longer interpret nature through the Ancients, but start from their knowledge of the natural world to interpret the ancients. [...] Aldrovandi and his peers distinguish a "sensitive" natural history, based on the evidence of the senses, from the tradition based on the reading of ancient texts'[22]. The new naturalistic knowledge based on the direct observation of things was also a consequence of the geographical discoveries that had revolutionised the world view handed down



cose secondo le loro somiglianze visibili, e non secondo le "segnature". Il "saper vedere" è una competenza fondamentale, trasversale tra i "virtuosi", cioè *amateurs* delle arti figurative e i naturalisti, e la collezione è un vero e proprio dispositivo epistemologico comune a campi diversi del sapere: "è un modo di pensare per casi, un paradigma dell'accumulazione […]. Questo paradigma intrattiene una vicinanza con altri saperi come la cultura antiquaria e il diritto"[15]. Il collezionista umanista non cerca i "veri" nomi delle cose scritti da Dio, non cerca di scoprire influssi astrali, ma legge i libri degli autori antichi e li mette a confronto con cose che hanno il valore di fonti per lo studio dell'antichità e sono, come scrive un illustre collezionista di quell'epoca, "segni e imagini dell'antica memoria"[16]. Per il collezionista di pitture, la differenza tra originale e copia stava diventando importante: non è un caso che "il primo tentativo di fondazione della *connoisseurship* (come sarebbe stata chiamata un secolo dopo) risale […] a un medico celebre per le sue diagnosi fulminee"[17]. Questi è Giulio Mancini, archiatra di papa Urbano VIII e lui stesso collezionista e mercante di quadri, il quale, in un manoscritto composto tra il 1614 e il 1621 intitolato *Alcune considerazioni appartenenti alla pittura come di diletto di un gentilhuomo*



Tabula Combinatoria.

Exponentes Combinationum.

| Numeri Rerum Combinandarum. | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 3 | 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | 21 | 28 | 36 | 45 | 55 | 66 | 78 |
| 4 | 1 | 4 | 10 | 20 | 35 | 56 | 84 | 120 | 165 | 220 | 286 | 364 |
| 5 | 1 | 5 | 15 | 35 | 70 | 126 | 210 | 330 | 495 | 715 | 1001 | 1365 |
| 6 | 1 | 6 | 21 | 56 | 126 | 252 | 462 | 792 | 1287 | 2002 | 3003 | 4368 |
| 7 | 1 | 7 | 28 | 84 | 210 | 462 | 924 | 1716 | 3003 | 5005 | 8008 | 12376 |
| 8 | 1 | 8 | 36 | 120 | 330 | 792 | 1716 | 3432 | 6435 | 11440 | 19448 | 31824 |
| 9 | 1 | 9 | 45 | 165 | 495 | 1287 | 3003 | 6435 | 12870 | 24310 | 43758 | 75582 |
| 10 | 1 | 10 | 55 | 220 | 715 | 2002 | 5005 | 11440 | 24310 | 48620 | 92378 | 167960 |

Jacobi Bernoulli, *Ars conjectandi opus posthuum*, Basileae Thurinisiorum, 1713, p. 114.

*nobile e come introduttione a quello che si deve dire*, scrive che l'attribuzione, così come la datazione, di un dipinto richiede "una certa prattica nella cognitione della varietà della pittura quanto a' suoi tempi, come han questi antiquarij e bibliotecari dei caratteri, dei quali riconoscono il tempo della scrittura"[18]. Secondo la tesi avanzata da Arnaldo Momigliano, proprio l'erudizione antiquaria e il collezionismo umanistico sarebbero stati alle origini del moderno sapere storiografico che comincia a delinearsi nel corso del XVII secolo, basato sulle prove e sulla distinzione tra fonti primarie e fonti secondarie: "Per i greci e i romani la verità storica si fondava sull'*evidentia* (l'equivalente latino di *enargeia* proposto da Quintiliano); per noi sui documenti (in inglese, *evidence*). […] La verità era considerata prima di tutto un problema di persuasione, legato solo in maniera marginale a un controllo oggettivo dei fatti. […] Grazie soprattutto alla storia ecclesiastica e all'antiquaria la prova documentaria (*evidence*) s'impose sull'*enargeia* (*evidentia in narratione*)"[19]. L'accademico dei Lincei Cassiano Dal Pozzo, il più grande collezionista privato della Roma dei Barberini, nel suo *Museo cartaceo*, che nel 1630 ingloba i *Libri dipinti* dei Lincei, crea una gigantesca raccolta di disegni e stampe di reperti archeologici (Nicolas Poussin è uno degli artisti impiegati): "per Cassiano i resti dell'antica Roma erano indizi frammentari di un mondo svanito […] ogni oggetto scampato aveva la sua importanza, giacché anche il bassorilievo più rovinato o l'iscrizione più incompleta potevano gettar luce su qualche usanza o cerimonia romana. Egli perciò si assunse il gravosissimo compito di registrare tutte le tracce della civiltà romana rimaste"[20]. Le cose, cioè le tracce materiali lasciate dal passato, avrebbero offerto una documentazione più affidabile delle parole, cioè le narrazioni distorte da errori, superstizioni e menzogne.

Anche la storia naturale del Rinascimento è una "scienza della visione" e una "scienza della collezione, dalla raccolta al gabinetto"[21]. La conoscenza contenuta nei testi antichi non scompare, ma il rapporto di autorità viene capovolto: "I Moderni non passano più attraverso gli Antichi per leggere la natura, ma partono dalle loro conoscenze del mondo naturale per interpretare gli antichi. […] Aldrovandi e i suoi pari distinguono una storia naturale 'sensibile', fondata sull'evidenza dei sensi, dalla tradizione fondata sulla lettura dei testi antichi"[22]. Il nuovo sapere naturalistico basato sulla conoscenza diretta delle cose era anche una conseguenza delle scoperte geografiche che avevano rivoluzionato la visione del mondo tramandata dalla tradizione classica e medievale. Un pastore calvinista, che aveva partecipato a un tentativo di fondare una colonia protestante in Brasile, così scrive nel suo resoconto della spedizione: "Non che io condanni o desideri in qualsiasi modo screditare le scienze acquisite e apprese nelle scuole e attraverso lo studio dei libri, ma devo chiedervi di non aderire a una semplice opinione, di chiunque essa sia, tanto da citare la mera ragione invece dell'esperienza di una cosa"[23].



by the classical and the medieval traditions. A Calvinist pastor, who had taken part in an attempt to set up a Protestant colony in Brazil, wrote in his account of the expedition: 'Not that I condemn or wish in any way to disparage the sciences acquired and learned in schools and by the study of books, but I must ask that you not so settle on a mere opinion, whosesoever it may be, that you cite mere reason against the experience of a thing'[23].

In the same period, the particular facts of the *Historia naturalis* underwent a double transformation. On the one hand, 'playful' nature, the *maker* that created the wonderful and bizarre things collected in the *Wunderkammern*, itself became the work of God's art, or rather a *machine*. The Platonic image of the geometer or demiurge God was replaced with that of a God *mechanikos*, as the French mathematician Henri de Monantheuil wrote in his commentary to the 1599 edition of the Pseudo-Aristotelian *Questions of Mechanics*[24]. On the other hand, even the most unusual and rare facts, through a process of 'naturalization of the preternatural'[25], ceased to be interpreted as signs of the divine or diabolical will: the final causes disappeared from the things of nature, and the signs that could be discovered in them, both those that are observed all or most of the time and those that are rarely observed, became mere effects of efficient causes that always, or more or less frequently produced them. Thomas Aquinas had drawn the distinction between the *supernatural*, the true miracles whose cause is God, and the *preternatural*, the wonders whose causes are only natural. A contingent effect is one whose proximate cause, which would produce it in the majority of cases, can fail because it clashes with another proximate cause, and the clashing of two causes is an accident which itself has no cause, even if all chains of proximate causes are subject to Divine government. A preternatural effect, such as a hand with six fingers, is that produced by a clash of causes that occurs very rarely[26]. As we said above, something that happens very rarely cannot be the subject of *scientia*. In the 16th century, the influential appearance on the intellectual scene of Marsilio Ficino's natural magic and of Agrippa of Nettesheim's *occulta philosophia*, combined with the religious upheavals caused by the Reformation, led the preternatural to be dangerously associated with demonic activities and the deceptions of false prophets. As a consequence, the need to distinguish between true and false miracles became increasingly pressing for Catholics and Protestants alike: very few natural wonders are truly miraculous and those that are not, are not even signs sent by God or by the

Nella stessa epoca, i fatti particolari della *Historia naturalis* subiscono una doppia trasformazione. Da una parte, la natura "giocosa", l'*artefice* che creava le cose meravigliose e bizzarre che venivano raccolte nelle *Wunderkammern*, diventa essa stessa un'*opera dell'arte* di Dio, ovvero una *macchina*. L'immagine platonica del Dio geometra o demiurgo viene sostituita con quella di un Dio *mechanikos*, come scrive il matematico francese Henri de Monantheuil nel suo commento all'edizione del 1599 delle *Questioni meccaniche* dello pseudo-Aristotele[24]. Dall'altra parte, anche i fatti più insoliti e rari, attraverso un processo di "naturalizzazione del preternaturale"[25], cessano di essere interpretati come segni della volontà divina o diabolica: le cause finali scompaiono dalle cose della natura e i segni che in esse si possono scoprire, sia quelli che si osservano sempre o nella maggior parte dei casi, sia quelli che si osservano raramente, diventano solamente effetti di cause efficienti che li producono sempre, oppure più o meno frequentemente. Tommaso d'Aquino aveva tracciato la distinzione tra il *soprannaturale*, i veri miracoli la cui causa è Dio, e il *preternaturale*, i prodigi le cui cause sono solo naturali. Un effetto contingente è quello la cui causa prossima, che lo produrrebbe nella maggioranza dei casi, può fallire perché si scontra con un'altra causa prossima, e lo scontro di due cause è un accidente che non ha a sua volta una causa, anche se tutte le catene delle cause prossime sono soggette al governo di Dio. Un effetto preternaturale, come una mano con sei dita, è quello prodotto da uno scontro di cause che avviene molto raramente[26]. Come abbiamo detto sopra, una cosa che accade molto raramente non può essere oggetto di *scientia*. Nel XVI secolo, l'irruzione prepotente sulla scena intellettuale della magia naturale di Marsilio Ficino e della *occulta philosophia* di Agrippa di Nettesheim, unita agli sconvolgimenti religiosi causati dalla Riforma, portò il preternaturale a essere pericolosamente associato ad attività demoniache e agli inganni di falsi profeti, così che divenne sempre più pressante la necessità, sia per i cattolici che per i protestanti, di distinguere tra veri e falsi miracoli: pochissimi prodigi naturali sono veramente miracolosi e quelli che non lo sono, non sono neppure segni inviati da Dio o dal demonio. "Chi scriveva del preternaturale demoniaco tendeva a enfatizzare il carattere naturale degli eventi soprannaturali, per soffocare la voce del demonio [...]. Il risultato finale fu quello di naturalizzarli quasi tutti [...] in primo luogo, i fenomeni soprannaturali furono demonizzati e quindi incidentalmente naturalizzati; poi i diavoli furono cancellati, lasciando solo le cause naturali"[27]. Fra questi autori troviamo un medico, Thomas Browne[28], il quale è anche autore di un libro dove, per difendere i medici dall'accusa di ateismo, sostiene come l'arte medica sia conciliabile con la religione, perché "la natura non è in dissidio con l'arte né l'arte con la natura, essendo entrambe al servizio della sua provvidenza. L'arte è il perfezionamento della natura: se il mondo fosse ora come al sesto giorno, ci sarebbe ancora il caos: la natura ha fatto un mondo



devil. 'Writers of the demonic preternatural actually tended to emphasize the natural character of preternatural events, in order to steal the devil's thunder […] The ultimate impact was to naturalize almost all of them […] first, preternatural phenomena were demonized and thereby incidentally naturalized; then the demons were deleted, leaving only the natural causes'[27]. Among these authors a doctor, Thomas Browne[28], also wrote a book in which, in order to defend doctors from the accusation of atheism, he maintained that medical art was compatible with religion because 'Now, nature is not at variance with art, nor art with nature; they being both the servants of his providence, Art is the perfection of nature. Where the world now as it was the sixth day, there were yet a chaos. Nature hath made one world, and art another. In brief, all things are artificial; for nature is the art of God'[29]. Nature has become a series of machines and even wonderful and rare facts are the product of *stochastic* machines.

In the mid-17th century, Blaise Pascal and Christiaan Huygens independently formulated a mathematical theory of certain artificial stochastic 'machines' that existed for millennia in all civilizations: games of chance[30]. As Pascal proudly claimed in a memoir sent in 1654 to the *Celeberrimae Matheseos Academiae Parisiensi*, an informal academy created by Marin Mersenne, it is also possible to make *scientia* of events 'attributed to fortuitous contingency rather than to natural necessity [...] thanks to geometry we have reduced it so effectively to an art that can proceed boldly and, combining the demonstrations of mathematics with the uncertainty of chance, […] rightfully claim this astonishing title: the geometry of chance [*Aleae Geometria*]"[31]. In the first edition of 1662 of *Port-Royal Logic*, whose authors were well acquainted with Pascal's unpublished works, we find the idea that the ancient *probabilis* and what happens in most cases both fall within the sphere of what we now call probability theory, as well as the notion that the probability of an event can be projected on the basis of the relative frequency with which that type of event occurs[32]. However, even the works of nature are now regarded as machines that could operate stochastically, and a *science of conjecture* that applies to them becomes conceivable and allows doctors, judges, and philosophers of nature, to evaluate evidence on the basis of the frequency of natural signs observed. Jacob Bernoulli's *Ars Conjectandi*, published in 1713, was the first work that supported this scientific programme with mathematical demonstrations. Already in his notebooks of 1685-1686, Bernoulli wrote:

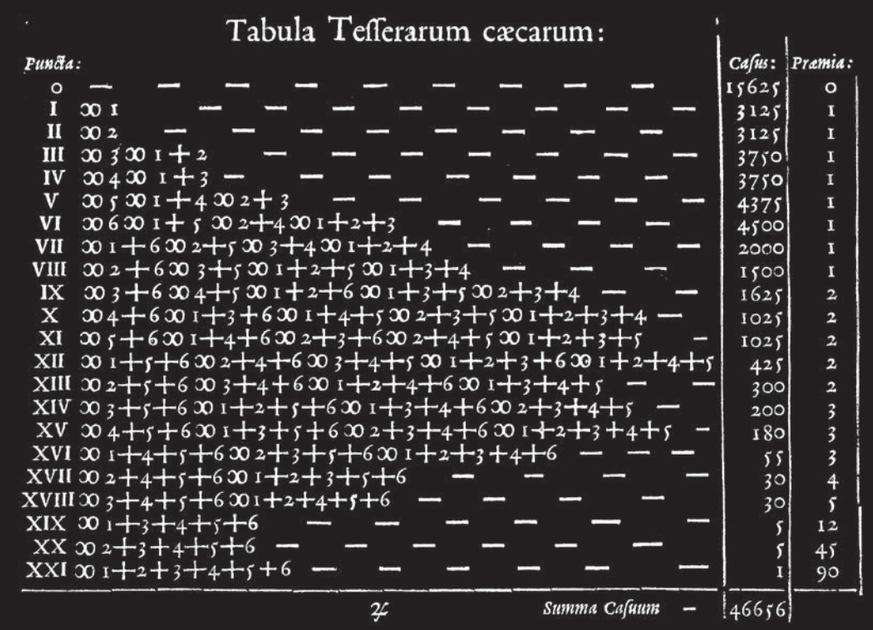
> In games of chance, which are governed merely by fortune, [...] we can accurately list the number of cases, from which a gain or a loss must necessarily follow [...]. On the contrary, it is not possible to list the number of cases of diseases, or other accidents, to which both young and old are susceptible, nor to know which ones infallibly lead to death and which do not, [...] when all this depends on causes totally hidden and far from our knowledge. The very safe way to estimate the probability in these cases is not *a priori*, or from the causes, but *a posteriori*, or from the event observed several times in similar cases.[33]

Bernoulli formulated one of the simplest, most powerful and long-lasting models of modern science, the urn model for stochastic processes which is still in use today in statistics manuals. 'I suppose that, without your knowledge, there are concealed in an urn 3000 white pebbles and 2000 black pebbles, and in trying to determine the numbers of these pebbles you take out one pebble after another […] and that you observe how often a white and how often a black pebble is withdrawn'[34]. In his correspondence with Leibniz there is a clear formulation of the idea that a mathematical model (what we now call the binomial probability distribution or Bernoulli distribution) which is literally true of an *artificial stochastic process* – that is, an urn containing pebbles with a predetermined withdrawing procedure – may be approximately true of a *natural stochastic process*: 'If you now replace the urn with an old or a young human body, which contains in itself the germs of diseases like the urn contains tokens, you can determine in the same way by means of observation how much closer to death the former is than the latter'[35]. Bernoulli used the ancient name of *stochastic art* to baptize what would become modern *statistics*.



e l'arte ne ha fatto un altro. In breve, le cose sono tutte artificiali, poiché la natura è l'arte di Dio"[29]. La natura è diventata un complesso di macchine e anche i fatti meravigliosi e rari sono il prodotto di macchine *stocastiche*.

Alla metà del XVII secolo, Blaise Pascal e Christiaan Huygens formulano, indipendentemente l'uno dall'altro, una teoria matematica di certe "macchine" stocastiche artificiali che esistevano da millenni in tutte le civiltà: i giochi d'azzardo[30]. Come rivendica con consapevole orgoglio Pascal, in una memoria inviata nel 1654 alla *Celeberrimae Matheseos Academiae Parisiensi*, una accademia informale creata da Marin Mersenne, si può dunque fare *scientia* anche degli eventi "attribuiti alla contingenza del caso piuttosto che alla necessità naturale […] grazie alla geometria li abbiamo ridotti con sicurezza ad un'arte che può procedere baldanzosa e, unendo le dimostrazioni della matematica con l'incertezza del caso, […] arrogarsi con diritto questo nome stupefacente: la geometria del caso [*Aleae Geometria*]"[31]. Nella prima edizione del 1662 della *Logica di Port-Royal*, i cui autori ben conoscevano i lavori inediti di Pascal, troviamo l'idea che l'antico *probabilis* e ciò che accade nella maggior parte dei casi ricadano entrambi nel campo di quella




Jacobi Bernoulli, *Ars conjectandi opus posthumum*, Basileae Thurnisiorum, 1713, p. 206.

che oggi chiamiamo la teoria delle probabilità e anche l'idea di come la probabilità di un evento possa essere stimata usando la frequenza relativa con la quale quel tipo di evento accade[32]. Ma adesso anche le opere della natura sono concepite come macchine che possono operare in maniera stocastica e diventa pensabile una *scienza della congettura* che si applichi a esse e che permetta ai medici, ai giudici, ai filosofi della natura, di calcolare la forza delle prove sulla base della frequenza dei segni naturali osservati. Il primo testo che sostiene questo programma scientifico con dimostrazioni matematiche sarà la *Ars Conjectandi* di Jakob Bernoulli, pubblicata nel 1713. Già nei suoi quaderni del 1685-1686 Bernoulli scriveva:

> Nei giochi d'azzardo, che sono governati solo dalla fortuna, […] possiamo elencare in maniera accurata il numero dei casi, dai quali deve seguire necessariamente un guadagno o una perdita […]. Al contrario, non si può elencare il numero dei casi delle malattie, o di altri accidenti, ai quali sono soggetti sia i giovani quanto i vecchi, né sapere quali infallibilmente conducano alla morte e quali no, […] quando tutto questo dipende da cause totalmente nascoste e lungi dalla nostra conoscenza. La via sicurissima per stimare la probabilità in questi casi non è *a priori*, ovvero dalle cause, ma *a posteriori*, ovvero dall'evento più volte osservato in casi simili.[33]

Bernoulli formula uno dei più semplici, potenti, duraturi, modelli della scienza moderna, il modello delle estrazioni da un'urna per i processi stocastici, che ancora oggi usiamo nei manuali di statistica. "Io suppongo che, a vostra insaputa, siano contenuti in un'urna 3000 sassolini bianchi e 2000 neri e che per cercare di determinare il numero di questi sassolini voi tiriate fuori dall'urna un sassolino dopo l'altro […] e osserviate quante volte venga estratto un sassolino bianco e quante uno nero"[34]. Nella sua corrispondenza con Leibniz troviamo una chiara formulazione dell'idea che un modello matematico (quello che oggi chiamiamo la distribuzione di probabilità *binomiale* o *bernoulliana*), che è letteralmente vero di un *processo stocastico artificiale*, cioè un'urna contenente dei sassolini con una procedura prefissata di estrazione, possa essere approssimativamente vero di un *processo stocastico naturale*: "Se adesso in luogo dell'urna sostituisci i corpi umani, di vecchi o di giovani, che fomentano delle malattie dentro di sé come l'urna contiene i sassolini, potrai nello stesso modo determinare, per mezzo dell'osservazione, quanto quello sia più vicino di questo alla morte"[35]. Bernoulli usava l'antico nome di *arte stocastica* per battezzare quella che sarebbe diventata la moderna *scienza statistica*.



1 M. Bloch, *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien*, Librairie Armand Colin, Paris 1949; tr. it. *Apologia della storia o Mestiere di storico*, Einaudi Torino 1969, p. 63; En. tr. *The Historian's Craft*, Alfred A. Knopf, New York 1959, pp. 54-55.

2 A. Arnauld, P. Nicole, *La logique ou l'art de penser*, Guillaume Desprez, Paris 1662; tr. it. *Grammatica e logica di Port-Royal*, Ubaldini, Roma 1969. Secondo la nota tesi di Michel Foucault nella *Logica* compare il concetto di segno che è proprio di quella che ha chiamato l'*episteme classica*. Come mostreremo, questo nuovo concetto di segno è strettamente legato all'emergere del concetto moderno di prova | According to Michel Foucault's well-known theory, the notion of sign that appears in the *Logique* belongs to what he defined the *classic episteme*. As we will demonstrate, this new conception of sign is closely associated with the emerging modern notion of evidence. Cfr. | Cf. M. Foucault, *Les mots et les choses*, Gallimard, Paris 1966; tr. it. *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, Rizzoli, Milano 2018; En. tr. *The Order of Things*, Routledge, London-New York 2002.

3 Aristotele, *Metaphisica*, in Idem, *The Works of Aristotle*, a cura di | edited by W.D. Ross, Clarendon Press, Oxford 1908-1952, vol. VI, 1026b25-1027a20.

4 Cfr. | Cf. J. Brumberg-Chaumont, *Démonstration, expérience et logique de la découverte*, in D. Pestre (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et de savoirs*, 3 voll., Éditions du Seuil, Paris 2015, vol. I, p. 180.

5 Cfr. | Cf. I. Hacking, *The Emergence of Probability. A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*, Cambridge University Press, London-New York 1975; tr. it. *L'emergenza della probabilità. Ricerca filosofica sulle origini delle idee di probabilità, induzione e inferenza statistica*, Il Saggiatore, Milano 1987, p. 33.

6 Aristotele, *Topici*, in Idem, *The Works of Aristotle*, cit., vol. I, 100a18-100b20.

7 Aristotele, *Nicomachea Ethics*, in *ibid*., vol. IX, 1112a20-1112b20.

8 A. di Afrodisia A., *In Analytica priora 1.1–7*, a cura di | edited by J. Barnes, S. Bobzien, K. Flannery, K. Ierodiakonou, Cornell University Press, Ithaca 1992, 39,15-40,5.

9 G. Fracastoro, *De sympathia et antipathia rerum liber unus: De contagione et contagiosis morbis et eorum curatione, libri iii*, Venezia 1546; il passo è citato da | quoted in I. Hacking, *The Emergence of Probability*, cit., p. 28; tr. it. *L'emergenza della probabilità*, cit., p. 40.

10 M. Damaška, *Epistemology and legal regulation of proof*, in "Law, Probability and Risk", vol. 2, no. 2, giugno | June 2003, p. 130; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

11 Cfr. | Cf. I. Hacking, *The Emergence of Probability*, cit., p. 42; tr. it. *L'emergenza della probabilità*, cit., pp. 54-55. Il medico rinascimentale era bravo a osservare la correlazione statistica, come diremmo oggi, tra fiere e mercati dove vi era un intenso commercio anche di amori mercenari e i focolai della malattia | The Renaissance doctor was very adept at observing the statistic correlation, as we would say today, between fairs and markets where the commerce of prostitution flourished and disease outbreaks.

12 M. Foucault, *Le parole e le cose*, cit., pp. 47, 49; En tr. *The Order of Things*, cit., p. 38; cfr. anche | cf. also *ibid*., pp. 144-147; En. tr. *ibid*., p. 183.

13 *Ibid*., pp. 79-80; En. tr., *ibid*., pp. 70-71.

14 C. Ginzburg, *Checking the Evidence: The Judge and the Historian*, in J. Chandler, A.I. Davidson, H. Harootunian (a cura di | eds.), *Questions of Evidence. Proof, Practice, and Persuasion across the Disciplines*, University of Chicago Press, Chicago-London 1994, p. 294; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author. Sulla "finestra albertiana" come una vera e propria rivoluzione cognitiva | On the 'Alberti's window' as a true cognitive revolution, cfr. | cf. H. Belting, *Florenz und Bagdad. Eine westöstliche Geschichte des Bliks*, Verlag C.H. Beck oHG, München 2008; tr. it. *I canoni dello sguardo. Storia della cultura visiva tra Oriente e Occidente*, Bollati Boringhieri, Torino 2010.

15 S. Van Damme, *Un ancien régime des sciences et des savoirs*, in D. Pestre (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et de savoirs*, cit., vol. I, p. 25; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

16 Lettera di Pietro Bembo a Giulio Tomarozzo del 25 novembre 1505; il passo è citato da | Letter from Pietro Bembo to Giulio Tomarozzo of 25 November 1505; the excerpt is quoted in D. Gasparotto, *Il mito della collezione*, in G. Beltramini, D. Gasparotto, A. Tura (a cura di | eds.), *Pietro Bembo e l'invenzione del Rinascimento*, Marsilio, Venezia 2013, p. 61.

17 C. Ginzburg, *Spie. Radici di un paradigma indiziario*, in A. Gargani (a cura di | ed.), *Crisi della ragione. Nuovi modelli nel rapporto tra sapere e attività umane*, Einaudi, Torino 1979, p. 74.

18 G. Mancini, *Considerazioni sulla pittura*, 2 voll., a cura di | edited by A. Marucchi, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma 1956-1957, vol. I, p. 134; il passo è citato da | the excerpt is quoted by C. Ginzburg, *Spie*, cit., p. 75. Sulla figura di | On Giulio Mancini cfr. | cf. F. Haskell, *Patrons and Painters. Art and Society in Baroque Italy* (1963), Yale University Press, New Haven 1980, pp. 123-125; tr. it. *Mecenati e pittori. L'arte e la società italiana nell'epoca barocca* (2000), Einaudi, Torino 2019, pp. 175-177.

19 C. Ginzburg, *Descrizione e citazione*, in Idem, *Il filo e le tracce. Vero, falso, finto* (2006), Feltrinelli, Milano 2015, pp. 22, 37. La tesi venne formulata in | This theory was put forward in A. Momigliano, *Ancient History and the Antiquarian*, in "The Journal of the Warburg and Courtald Institutes", vol. 13, no. 3-4, 1950, pp. 285-315.

20 F. Haskell, *Patrons and Painters*, cit., p. 101; tr. it. *Mecenati e pittori*, cit., p. 143; sulla figura del | on Dal Pozzo, cfr. | cf. *ibid*., pp. 139-155.

21 M.-N. Bourguet, P.-Y. Lacour, *Les mondes naturalistes: Europe (1530-1802)*, in D. Pestre (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et de savoirs*, cit., vol. I, p. 262; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

22 *Ibid*., pp. 257, 260; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

23 J. de Léry, *Histoire d'un voyage fait en la terre du Brésil*, Genève 1578; tr. it. *Un viaggio al Brasile (1556-1558)*, ABC, Torino 1933; il passo è citato da | the excerpt is quoted in W. Bouwsma, *The Waning of the Renaissance. 1550-1640*, Yale University Press, New Haven-London 2000, p. 74; tr. it. *L'autunno del Rinascimento 1550-1640*, il Mulino, Bologna 2003, p. 112.

24 Cfr. | Cf. P. Rossi, *I filosofi e le macchine. 1400-1700* (1962), Feltrinelli, Milano 2002, p. 150. Nella vasta letteratura sulla trasformazione dell'idea di natura avvenuta in età moderna, oltre al classico di Paolo Rossi, un libro molto bello è quello di | Among the vast literature on the transformation that the idea of nature has undergone in modern times, in addition to Paolo Rossi's seminal work, an excellent work is that by P. Hadot, *Le voile d'Isis. Essai sur l'histoire de l'idée de nature*, Gallimard, Paris 2004; tr. it. *Il velo di Iside. Storia dell'idea di natura*, Einaudi, Torino 2006; sul ruolo giocato in questo passaggio dalle *Kunst-und-Wunderkammern* e dunque, ancora una volta, dai saperi del collezionismo, un testo fondamentale è quello di | on the role played in this change by the *Kunst-und-Wunderkammern* and again by the collecting knowledge, see the fundamental work by H. Bredekamp, *Antikensehnsucht und Maschinenglauben. Die Geschichte der Kunstkammer und die Zukunft der Kunstgeschichte*, Klaus Wagenbach, Berlin 1992; tr. it. *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina. Il futuro della storia dell'arte*, Il Saggiatore, Milano 1996; molto interessante per il passaggio dalla natura "artista" alla natura "arte" è il saggio di | for a fascinating account of the transition from nature as an 'artist' to nature as 'art', see L. Daston, *Nature by Design*, in C. Jones, P. Galison (a cura di | eds.), *Picturing Science, Producing Art*, Routledge, London-New York 1998, pp. 233-252.

25 L. Daston, *Marvelous Facts and Miraculous Evidence in Early Modern Europe*, in J. Chandler, A.I. Davidson, H. Harootunian (a cura di | eds.), *Questions of Evidence*, cit., p. 245; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

26 T. d'Aquino, *Summa Theologica*, 3 voll., a cura di | edited by Fathers of the English Dominican Province, Benziger Bros., New York 1948, I, qu. 103, art. 7; qu. 105, art. 7; qu. 115, art. 6.

27 *Ibid*., p. 257. Cfr. anche | Cf. also L. Daston, K. Park, *Wonders and the Order of Nature, 1150-1750*, Zone Books, Princeton 1998; tr. it. *Le meraviglie del mondo. Mostri, prodigi e fatti strani dal medioevo all'illuminismo*, Carocci, Roma 2000.

28 T. Browne, *Pseudodoxia epidemica. Or, Enquiries into Very Many Received Tenets and Commonly Presumed Truths*, 1646.

29 T. Browne, *Religio Medici*, London 1643; il passo è citato da | the excerpt is quoted in P. Rossi, *I filosofi e le macchine*, cit., pp. 150-151; En. tr. S. Wilkin (a cura di | ed.), *The Work of Thomas Browne*, Henry G. Bohn, London 1846, vol. II, p. 23.

30 B. Pascal, *Usage du Triangle Arithmétique pour déterminer les partis qu'on doit faire entre deux joueurs qui jouent en plusieurs parties*, in Idem, *Oeuvres Complètes*, 3 voll., a cura di | edited by J. Mesnard, Desclée de Brouwer, Paris 1970-1991, vol. II, pp. 1308-1320. L'opera è del 1654, ma il testo fu pubblicato solo nel 1665; il primo testo a stampa è il | Written in 1654, the work was only published in 1665; the first essay in print was *De Ratiociniis in ludo aleae* di | by Huygens, nel 1657 | printed in 1657.

31 B. Pascal, *Oeuvres Complètes*, cit., vol. II, pp. 1034-1035; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

32 Cfr. | Cf. A. Arnauld, P. Nicole, *La logique ou l'art de penser*, cit., pp. 378-388; cfr. | cf. I. Hacking, *The Emergence of Probability*, cit., pp. 85-91; *L'emergenza della probabilità*, cit., pp. 89-100; cfr. anche | cf. also P. Garbolino, *Probabilità e logica della prova*, Giuffrè, Milano 2014, pp. 435-442.

33 J. Bernoulli, *Die Werke von J. Bernoulli*, 3 voll., a cura di | edited by B. van der Waerden, Birkahüser, Basel 1975, vol. III, p. 46; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

34 J. Bernoulli, *Ars Conjectandi*, in Idem, *Die Werke von J. Bernoulli*, cit., vol. III, p. 249; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author.

35 Lettera a Leibniz del 20 aprile 1704 | Letter to Leibniz dated 20 April 1704, in G.W. Leibniz, *Leibnizens Mathematische Schriften* (1849-1863), a cura di | edited by C.I. Gerhardt, Olms, Hildesheim 1971, vol. III, t. I, p. 88; tr. it. dell'autore | It. tr. by the author; En. tr. J. Bernoulli, *The Art of Conjecturing, Together with Letter to a Friend on Sets in Court Tennis*, John Hopkins University Press, Baltimore 2006, p. 40; cfr. | cf. P. Garbolino, *I fatti e le opinioni. La moderna arte della congettura*, Laterza, Roma-Bari 1997, pp. 81-87.

Davide Deriu
Adventures in Scale
Avventure in scala

Alberti L.B., *De re aedificatoria*, Firenze 1450; En. tr. *On the Art of Building in Ten Books*, The MIT Press, Cambridge Mass. 1988; tr. it. *L'architettura [De re aedificatoria]*, edited by | a cura di Portoghesi P., Bonelli R., Il Polifilo, Milano 1966.
Anderson, J.M., *A Television Aid to Design Presentation*, in "Architectural Research and Teaching", vol. 1, no. 2, 1970, pp. 20-24.
Bachelard G., *La poétique de l'espace*, Presses Universitaires de France, Paris 1957; En. tr. *The Poetics of Space*, Beacon Press, Boston 1994; tr. it. *La poetica dello spazio*, Dedalo, Bari 1975.
Bergera I. (ed. | a cura di), *Cámara y modelo. Fotografía de maquetas de arquitectura en España, 1925-1970 / Modelling for the Camera. Photography of Architectural Models in Spain, 1925-1970*, exhibition catalogue | catalogo della mostra, La Fábrica, Madrid 2016.
Deriu D., *Transforming Ideas into Pictures: Model Photography and Modern Architecture*, in Higgott A., Wray T. (eds. | a cura di), *Camera Constructs. Photography, Architecture and the Modern City*, Farnham, Ashgate 2012, pp. 159-178.
Emmons P., *Size Matters. Virtual Scale and Bodily Imagination in Architectural Drawing*, in "Arq", vol. 9, no. 3-4, 2005, pp. 227-35; 227.
Frampton K., Kolbowski S. ( eds. | a cura di), *Idea as Model*, exhibition catalogue | catalogo della mostra, Rizzoli International-Institute for Architecture and Urban Studies, New York 1981.
Groat L.N., Wang D., *Architectural Research Methods*, John Wiley & Sons, New York 2002.
Jacobs J., *The Miniature Boom*, in "Architectural Forum", vol. 108, no. 5, 1958, pp. 107-111.
Maynard P., *The Engine of Visualization. Thinking through Photography*, Cornell University Press, Ithaca-London 1997.
Mindrup M., *The Architectural Model. Histories of the Miniature and the Prototype, the Exemplar and the Muse*, The MIT Press, Cambridge Mass. 2019.
Moon K., *Modeling Messages. The Architect and the Model*, The Monacelli Press, New York 2005.
Morris M., *Models. Architecture and the Miniature*, Wiley, London 2006.
Oswald A., *Architectural Models*, Dom Publishers, Berlin 2008.
Pierantoni R., *Salto di scala. Grandezze, misure, biografie delle immagini*, Bollati Boringhieri, Torino 2012.
Porter T., *The Architect's Eye. Visualization and Depiction of Space in Architecture*, Taylor & Francis, London 1997.
Schilling A., *Architecture and Model Building. Concepts, Methods, Materials*, Birkhäuser, Basel 2018.
Smith A.C., *Architectural Model as Machine. A New View of Models from Antiquity to the Present Day*, Architectural Press-Elsevier, Boston 2004.
Stewart S., *On Longing. Narratives of the Miniature, the Gigantic, the Souvenir, the Collection*, Johns Hopkins University Press, Baltimore 1984.
Swift J., *Travels into Several Remote Nations of the World. In Four Parts. By Lemuel Gulliver, First a Surgeon, and then a Captain of Several Ships*, Benjamin Motte, London 1726.
Till J., *Architecture Depends*, The MIT Press, Cambridge Mass. 2009.
Yaneva A., *Scaling Up and Down: Extraction Trials in Architectural Design*, in "Social Studies of Science", vol. 35, no. 6, December | dicembre 2005, pp. 867-894.

Massimo Rossetti
*It's moving! It's alive!* Nascita, evoluzione, migrazione e morte delle tecnologie
*It's moving! It's alive!* Birth, Evolution, Migration, and Death of Technologies

Arthur W.B., *The Nature of Technology. What It Is and How It Evolves*, Free Press, New York 2009; tr. it. *La natura della tecnologia. Che cos'è e come evolve*, Codice, Torino 2011.
Banham R., *Theory and Design in The First Machine Age*, The Architectural Press, London 1960; tr. it. *Architettura della prima età della macchina*, Edizioni Calderini, Bologna 1970.
Basalla G., *The Evolution of Technology*, Cambridge University Press, Cambridge 1988; tr. it. *L'evoluzione della tecnologia. Cause, modalità ed effetti del progresso tecnologico*, Rizzoli, Milano 1991.
Bush V., *Science. The Endless Frontier*, United State Government Printing Office, Washington 1945; tr. it. *Manifesto per la rinascita di una nazione. Scienza, la frontiera infinita*, Bollati Boringhieri, Torino 2013.
Cooke I., Mayes P., *Introduction to Innovation and Technology Transfer*, Artech House Inc., Boston 1996.
Davidson C., *Tra ricerca e pratica: il trasferimento di tecnologia, l'osservatorio tecnologico e l'innovazione*, in Sinopoli N., Tatano V. (a cura di | eds.), *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, FrancoAngeli, Milano 2002, pp. 158-168.
Dawkins R., *The Selfish Gene*, Oxford University Press, Oxford 1976; tr. it. *Il gene egoista. La parte immortale di ogni essere vivente* (1979), Mondadori, Milano 2017.
Diamond J., *Guns, Germs and Steel. The Fates of Human Societies*, W.W. Norton, New York 1997; tr. it. *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Einaudi, Torino 2006.
Ellul J., *La Technique ou l'Enjeu du siècle*, Armand Colin, Paris 1954; En. tr. *The Technological Society*, Alfred A. Knopf, New York 1964.
Forster E.M., *The Machine Stops*, Penguin Books, London 2011.
Kelly K., *What Technology Wants*, Viking Press, New York 2010; tr. it. *Quello che vuole la tecnologia*, Codice, Torino 2011.
Kimball C., *Technology Transfer*, in National Academy of Sciences, *Applied Science and Technological Progress. A Report to the Committee on Science and Astronautics*, United State Government Printing Office, Washington 1967, pp. 347-356.
MacFadyen D., *Technology Transfer and Improved Housing Production*, Industrialisation Forum 1972.
Mazzucato M., *Lo Stato innovatore*, Laterza, Roma-Bari 2013.
Melville H., *Moby-Dick; or, The Whale*, Harper & Brothers, New York 1851; tr. it. *Moby Dick o la Balena* (1944), Adelphi, Milano 1987.
Nosengo N., *L'estinzione dei tecnosauri. Storie di tecnologie che non ce l'hanno fatta*, Sironi, Milano 2003.
Pawley M., *Theory and Design in the Second Machine Age*, Blackwell, London 1990.
Pawley M., *Technology Transfer*, in "Architectural Journal", no. 1087, 1987, pp. 31-39.
Pinni M., *Spinoff dallo spazio alle costruzioni*, in Roda R. (a cura di | ed.), *Abitare il futuro. Innovazione Tecnologia Architettura*, BeMa, Milano 2003, pp. 196-199.
Rossetti M., *Trasferimenti di tecnologie verso l'architettura*, in *Voci di tecnologia dell'architettura*, Tecnologos, Cavriana 2007, pp. 185-190.
Sladek J.T., *The Reproductive System*, Gollancz, London 1968; tr. it. *Il sistema riproduttivo*, Sellerio, Palermo 1995.
Vacca R., *La morte di Megalopoli. L'ultima spiaggia del progresso*, Mondadori, Milano 1974.
Vacca R., *Il medioevo prossimo venturo. La degradazione dei grandi sistemi*, Mondadori, Milano 1971; En. tr. *The Coming Dark Age*, Doubleday & Company, New York 1973.
Wiener N., *The Human Use of Human Beings*, Houghton Mifflin Company, Boston 1950; tr. it. *Introduzione alla cibernetica. L'uso umano degli esseri umani*, Bollati Boringhieri, Torino 2012.
Winner L., *Autonomous Technology. Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, The MIT Press, Cambridge Mass.-London 1978.

Felice Cimatti
Divenire blatta. Errore e godimento
Becoming a Cockroach. Error and Enjoyment

Agamben G., *Karman. Breve trattato sull'azione, la colpa e il gesto*, Bollati Boringhieri, Torino 2017.
Baruchello G., *Psicoenciclopedia possibile*, Treccani Arte, Roma 2020.
De Martino E., *La fine del mondo. Contributo all'analisi delle apocalissi culturali*, a cura di | edited by Charuty G., Fabre D., Massenzio M., Einaudi, Torino 2019.
Derrida J., *L'animal que donc je suis*, Éditions Galilée, Paris 2006; tr. it. *L'animale che dunque sono*, Jaca Book, Milano 2014; En. tr. *The Animal That Therefore I Am*, Fodham University Press, New York 2008.
Eisemann C. *et al.*, *Do insects feel pain? A biological view*, in "Experientia", no. 40, 1984, pp. 164-167.
Invernizzi C., *Impercettibili nientità. Poesie 1950-2017*, a cura di Donà M., La nave di Teseo, Milano 2020.
Lacan J., *Seminario XIX.… o peggio. 1971-1972* (2011), Einaudi, Torino 2020; En. tr.… *Or Worse. The Seminar of Jacques Lacan, Book XIX*, Wiley, New York 2018.
Lispector C., *A paixão segundo G.H.*, Editôra de Autor, Rio de Janeiro 1964; tr. it. *La passione secondo G.H.* (1982), Feltrinelli, Milano 2019; En. tr. *The Passion According to G.H.*, University of Minnesota Press, Minneapolis 1988.
Mather J.A., *Animal Suffering: An Invertebrate Perspective*, in "J. Appl. Anim. Welfare Sci.", vol. 4, no. 2, 2001, pp. 151-156.
Miller J.-A., Di Ciaccia A., *L'uno-tutto-solo. L'orientamento lacaniano*, Astrolabio, Roma 2018.
Muraro L., *Il Dio delle donne* (2003), Marietti, Bologna 2020.
Nuwer R., *Cockroaches Accumulate Light to See in the Dark*, in "Scientific Amwerican", 1° marzo | March 2015, www.scientificamerican.com/article/cockroaches-accumulate-light-to-see-in-the-dark/, consultato il | accessed 07/04/2021.
Platone, *Timeo*, a cura di | edited by Reale G., Bompiani, Milano 2020; En. tr. R.D. Archer Hind (a cura di | ed.), *The Timaeus of Plato*, MacMillan and Co., New York 1888.
Tiffin H., *Do Insects Feel Pain?*, in "Animal Studies Journal", vol. 5, no. 1, 2016, art. 6.
Wittgenstein L., *Logisch-Philosophische Abhandlung*, Unesma, Leipzig 1921; tr. it. *Tractatus logico-philosophicus*, Einaudi, Torino 1995; En. tr. *Tractatus Logico-Philosophicus*, Harcourt, Brace & Company, New York 1922.

Paolo Garbolino
I segni e le prove
Traces and Evidence

Aristotele, *The Works of Aristotle*, 12 voll., a cura di | edited by Ross W.D., Clarendon Press, Oxford 1908-1952.
Arnauld A., Nicole P., *La logique ou l'art de penser*, Guillaume Desprez, Paris 1662; tr. it. *Grammatica e logica di Port-Royal*, Ubaldini, Roma 1969.
Belting H., *Florenz und Bagdad. Eine westöstliche Geschichte des Bliks*, C.H. Beck oHG, München 2008; tr. it. *I canoni dello sguardo. Storia della cultura visiva tra Oriente e Occidente*, Bollati Boringhieri, Torino 2010.
Bernoulli J., *Die Werke von J. Bernoulli*, 3 voll., a cura di | edited by B. van der Waerden, Birkahüser, Basel 1975.
Bloch M., *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien*, Librairie Armand Colin, Paris 1949; tr. it. *Apologia della storia o Mestiere di storico*, Einaudi Torino 1969; En. tr. *The Historian's Craft*, Alfred A. Knopf, New York 1959.
Bourguet M.-N., Lacour P.-Y., *Les mondes naturalistes: Europe (1530-1802)*, in Pestre D. (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et des savoirs*, 3 voll., Éditions du Seuil, Paris 2015, vol. I, pp. 255-281.
Bouwsma W., *The Waning of the Renaissance. 1550-1640*, Yale University Press, New Haven-London 2000; tr. it. *L'autunno del Rinascimento 1550-1640*, il Mulino, Bologna 2003.
Bredekamp H., *Antikensehnsucht und Maschinenglauben. Die Geschichte der Kunstkammer und die Zukunft der Kunstgeschichte*, Klaus Wagenbach, Berlin 1992; tr. it. *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina. Il futuro della storia dell'arte*, Il Saggiatore, Milano 1996.
Brumberg-Chaumont J., *Démonstration, expérience et logique de la découverte*, in Pestre D. (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et des savoirs*, 3 voll., Éditions du Seuil, Paris 2015, vol. I, pp. 179-181.
Damaška M., *Epistemology and legal regulation of proof*, in "Law, Probability and Risk", vol. 2, no. 2, June 2003, pp. 117-130.
d'Aquino T., *Summa Theologica*, 3 voll., a cura di | edited by Fathers of the English Dominican Province, Benziger Bros., New York 1948, vol. I.





Daston L., *Nature by Design*, in Jones C., Galison P. (a cura di | eds.), *Picturing Science, Producing Art*, Routledge, London-New York 1998, pp. 233-252.
Daston L., *Marvelous Facts and Miraculous Evidence in Early Modern Europe*, in Chandler J., Davidson A.I., Harootunian H. (a cura di | eds.), *Questions of Evidence. Proof, Practice, and Persuasion across the Disciplines*, The University of Chicago Press, Chicago-London 1994, pp. 243-274.
Daston L., Park K., *Wonders and the Order of Nature, 1150-1750*, Zone Books, Princeton 1998; tr. it. *Le meraviglie del mondo. Mostri, prodigi e fatti strani dal medioevo all'illuminismo*, Carocci, Roma 2000.
di Afrodisia A., *In Analytica priora 1.1–7*, a cura di | edited by Barnes J., Bobzien S., Flannery K., Ierodiakonou K., Cornell University Press, Ithaca 1992.
Foucault M., *Les mots et les choses*, Gallimard, Paris 1966; tr. it. *Le parole e le cose*, Rizzoli, Milano 2018; En. tr. *The Order of Things*, Routledge, London-New York 2002.
Garbolino P., *Probabilità e logica della prova*, Giuffrè, Milano 2014.
Idem, *I fatti e le opinioni. La moderna arte della congettura*, Laterza, Roma-Bari 1997.
Gasparotto D., *Il mito della collezione*, in Beltramini G., Gasparotto D., Tura A. (a cura di | eds.), *Pietro Bembo e l'invenzione del Rinascimento*, Marsilio, Venezia 2013, pp. 48-65.
Ginzburg C., *Descrizione e citazione*, in Idem, *Il filo e le tracce. Vero, falso, finto* (2006), Feltrinelli, Milano 2015, pp. 15-38.
Idem, *Checking the Evidence: The Judge and the Historian*, in Chandler J., Davidson A.I., Harootunian H. (a cura di | eds.), *Questions of Evidence. Proof, Practice, and Persuasion across the Disciplines*, University of Chicago Press, Chicago-London 1994, pp. 290-303.
Idem, *Spie. Radici di un paradigma indiziario*, in Gargani A. (a cura di | ed.), *Crisi della ragione. Nuovi modelli nel rapporto tra sapere e attività umane*, Einaudi, Torino 1979, pp. 57-106.
Hacking I., *The Emergence of Probability: A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*, Cambridge University Press, London-New York 1975; tr. it. *L'emergenza della probabilità. Ricerca filosofica sulle origini delle idee di probabilità, induzione e inferenza statistica*, Il Saggiatore, Milano 1987.
Hadot P., *Le voile d'Isis. Essai sur l'histoire de l'idée de nature*, Gallimard, Paris 2004 ; tr. it. *Il velo di Iside. Storia dell'idea di natura*, Einaudi, Torino 2006.
Haskell F., *Patrons and Painters. Art and Society in Baroque Italy* (1963), Yale University Press, New Haven 1980; tr. it. *Mecenati e pittori. L'arte e la società italiana nell'epoca barocca*, Einaudi, Torino 2019.
Leibniz G.W., *Leibnizens Mathematische Schriften* (1849-1863), a cura di | edited by Gerhardt C.I., Olms, Hildesheim 1971, vol. III, t. I.
Pascal. B., *Oeuvres complètes*, 3 voll., a cura di | edited by Mesnard J., Desclée de Brouwer, Paris 1970-1991, vol. II.
Pestre D. (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et des savoirs*, 3 voll., Éditions du Seuil, Paris 2015.
Rossi P., *I filosofi e le macchine. 1400-1700* (1962), Feltrinelli, Milano 2002.
Van Damme S., *Un ancien régime des sciences et des savoirs*, in Pestre D. (a cura di | ed.), *Histoire des sciences et des savoirs*, 3 voll., Éditions du Seuil, Paris 2015, vol. I, pp. 19-40.
Wilkin S. (a cura di | eds.), *The Work of Thomas Browne*, Henry G. Bohn, London 1846, vol. II.

Caterina Padoa Schioppa
"Giochi semplici e molto seri"
"Simple, very serious games"

Alexander C., *The City Is Not a Tree*, in "Architectural Forum", vol. 122, no. 1, April 1965, en.bp.ntu.edu.tw/wp-content/uploads/2011/12/06-Alexander-A-city-is-not-a-tree.pdf, consultato il | accessed 23/04/2021.
Ambasz E. (a cura di | ed.), *Italy: The New Domestic Landscape*, catalogo della mostra | exhibition catalogue, The Museum of Modern Art, New York 1972.
Argan G.C., *Walter Gropius e la Bauhaus*, Einaudi, Torino 1951.
Armando A., Durbiano G. (a cura di | eds.), *Teoria del progetto architettonico. Dai disegni agli effetti*, Carocci, Roma 2017.
Barthes R., *Le degré zéro de l'écriture*, Édion du Seuil, Paris 1953; tr. it. *Il grado zero della scrittura*, Lerici, Milano 1960; En. tr. *Writing Degree Zero*, Jonathan Cape, London 1967.
Benjamin W., *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, in "Zeitschrift für Sozialforschung", 1936; tr. it. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Einaudi, Torino 1966; En. tr. *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*, a cura di | edited by Arendt H., Fontana, London 1968.
Burckhardt F., Capella J., Picchi F. (a cura di | eds.), *Perché un libro su Enzo Mari | Why write a book on Enzo Mari*, Motta, Milano 1997.
Caffo L., *Quattro capanne, o della semplicità*, Nottetempo, Milano 2020.
Carpo M., *The Second Digital Turn. Design Beyond Intelligence*, The MIT Press, Cambridge Mass. 2017.
Cavani A., Orsini G. (a cura di | eds.), *Cesare Leonardi. L'architettura della Vita*, Lazy Dog, Milano 2017.
Costanzo M. *et al.* (a cura di | eds.), *Costantino Dardi. Testimonianze e riflessioni*, Electa, Milano 1992.
Dardi C., *Semplice lineare complesso. L'acquedotto di Spoleto*, Kappa, Roma 1987.
Deleuze G., *Qu'est-ce qu'un dispositif?*, Éditions du Seuil, Paris 1989; tr. it. *Che cos'è un dispositivo?*, Cronopio, Napoli 2007; En. tr. *What Is a Dispositif?*, in T.J. Armostrong (a cura di | ed.), *Michel Foucault Philosopher*, Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead 1992.
Idem, *Francis Bacon. Logique de la sensation*, Éditions de la Différence, La Roche-sur-Yon 1981; tr. it. *Francis Bacon. Logica della sensazione*, Quodlibet, Macerata 2004; En. tr. *Francis Bacon. The Logic of Sense*, Continuum, London 2003.
Deleuze G., Guattari F., *Qu'est-ce que la philosophie?*, Les Édition de Minuit, Paris 1991; tr. it. *Che cos'è la filosofia*, Einaudi, Torino 2002; En. tr. *What Is Philosophy?*, Columbia University Press, New York 1994.
Idem, *Mille Plateaux. Capitalisme et schizophrénie*, Les Éditions de Minuit, Paris 1980; tr. it. *Mille piani. Capitalismo e schizofrenia*, a cura di | edited by Carboni M., Castelvecchi, Roma 2010; En. tr. *A Thousand Plateaus. Capitalism and Schizophrenia*, University of Minnesota Press, Minneapolis-London 1987.
Dewey J., *Democracy and Education*, The Macmillan Company, New York 1916; tr. it. *Democrazia e educazione*, La Nuova Italia, Firenze 1949.
Droste M., Bauhaus Archiv Museum (a cura di | eds.), *Bauhaus 1919-1933*, Taschen, Köln 1991.
Eco U., *L'opera aperta*, Bompiani, Milano 1962.
Eisenman P., Iturbe E., *Lateness*, Princeton University Press, Princeton 2020.
Idem, *Ten Canonical Buildings 1950-2000*, Rizzoli International, New York 2008.
Ferraris M., *Documentalità. Perché è necessario lasciare tracce*, Laterza, Roma-Bari 2009.
Focillon H., *Éloge de la main* (1934), in Idem, *Vie des formes*, Alcan, Paris 1939; tr. it. *Vita delle forme seguito da Elogio della mano*, Einaudi, Torino 2002; En. tr. *In Praise of Hands*, Parkston Press, New York 2021.
Garcia M. (a cura di | ed.), *The Diagrams of Architecture*, John Wiley & Son, Hoboken 2010.
Han B.H., *Vom Verschwinden der Rituale. Eine Topologie der Gegenwart*, Ullstein, Berlin 2019; tr. it. *La scomparsa dei riti. Una topologia del presente*, Nottetempo, Milano 2021; En. tr. *The Disappearance of Rituals. A Topology of the Present*, Polity Press, Cambridge 2020.
Horowitz F.A., Danilowitz B., *Josef Albers: To Open Eyes*, Phaidon, London 2009.
Köhler D., *The Mereological City. A Reading of the Works of Ludwig Hilberseimer*, Transcript, Bielefeld 2016.
Leonardi C., *Solidi / Solids 1983-1993*, a cura | edited by Martinelli G., Logos, Modena 1995.
Mari E., *Funzione della ricerca estetica*, Edizioni di Comunità, Milano 1970.
Menges H., Ahlquist S. (a cura di | eds.), *Computational Design Thinking. Computation Design Thinking*, John Wiley & Sons, Hoboken 2011.
Menna F., *La linea analitica dell'arte moderna* (1975), Einaudi, Torino 2001.
Morin E., *L'anno I dell'era ecologica*, Armando, Roma 2007.
Munari B., *Il codice ovvio*, Einaudi, Torino 1971.
Idem, *Design e comunicazione visiva*, Laterza, Roma-Bari 1968.
Idem, *Arte come mestiere*, Laterza, Roma-Bari 1962.
Nicoletti M., *Sergio Musmeci. Organicità di forme e forze nello spazio*, Testo & Immagine, Torino 1999.
Oliverio A., *Prima lezione di neuroscienze*, Laterza, Roma-Bari 2002.
Quatremère de Quincy A.C., *Encyclopédie méthodique. Architecture,* Panckoucke Libraire, Paris 1788.
Rowe C., *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*, The MIT Press, Cambridge Mass. 1977; tr. it. *La matematica della villa ideale e altri scritti*, a cura di | edited by Berdini P., Zanichelli, Bologna 1990.
"Vesper. Rivista di architettura, arti e teoria | Journal of Architecture, Arts & Theory", no. 2, (*Materia-autore* | *Author-Matter*), primavera-estate | Spring-Summer 2020.

Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

Vesper è un progetto di | is a project by Pard – Publishing Actions and Research Development / Ir.Ide – Infrastruttura di Ricerca Integral Design Environment
Dipartimento di Culture del progetto – Dipartimento di eccellenza
Università Iuav di Venezia

*Direttore | Editor*
Sara Marini, Università Iuav di Venezia

*Consiglio editoriale | Editorial Board*
Fabrizio Barozzi, Cornell University
Felice Cimatti, Università della Calabria
Dario Gentili, Università degli Studi Roma Tre
Sebastián Irarrázaval, Pontificia Universidad Católica de Chile
Sandro Marpillero, Columbia University
Angela Mengoni, Università Iuav di Venezia
Gundula Rakowitz, Università Iuav di Venezia
Luka Skansi, Politecnico di Milano

*Comitato scientifico | Advisory Board*
Giuliana Bruno, Harvard University
Emanuele Coccia, École des Hautes Études en Sciences Sociales
Michele Cometa, Università degli Studi di Palermo
Giovanni Corbellini, Politecnico di Torino
Kaat Debo, MoMu Antwerp
Nicola Emery, Accademia di Architettura di Mendrisio, Università della Svizzera italiana
Serenella Iovino, University of North Carolina at Chapel Hill
Andreas Kreul, Universität Bremen
Mario Lupano, Università Iuav di Venezia
Gianfranco Marrone, Università degli Studi di Palermo
Inés Moisset, Universidad de Buenos Aires - Conicet
Fiamma Montezemolo, University of California, Davis
Andreas Philippopoulos-Mihalopoulos, University of Westminster
Andrea Pinotti, Università degli Studi di Milano
Alessandro Rocca, Politecnico di Milano
Annalisa Sacchi, Università Iuav di Venezia
Federico Soriano, Universidad Politécnica de Madrid
Federica Villa, Università degli Studi di Pavia
Mechtild Widrich, School of the Art Institute of Chicago

*Redazione | Editorial Staff*
Giorgia Aquilar, Laura Arrighi, Francesco Bergamo, Giulia Bersani, Giovanni Carli, Egidio Cutillo, Giacomo De Caro, Stefano Eger, Alessia Franzese, Elisa Monaci, Arianna Mondin, Andrea Pastorello, Alberto Petracchin, Francesca Zanotto, Davide Zaupa, Luca Zilio.

*Traduzioni | Translations*
Just!Venice
Per quanto riguarda le citazioni all'interno dei contributi laddove non diversamente specificato tutte le traduzioni sono di Just!Venice. | The citations in this journal are translations by Just!Venice, unless otherwise specified.

*Layout grafico | Graphic Layout*
bruno, Venezia

*Impaginazione | Layout*
Redazione Vesper | Vesper Editorial Staff

*Caratteri tipografici | Typefaces*
Union, Radim Peško, 2006
JJannon, François Rappo, 2019

*Editore | Publisher*
Quodlibet srl
via Giuseppe e Bartolomeo Mozzi, 23 - 62100 Macerata
www.quodlibet.it

*Abbonamento annuo (due numeri) | One Year Subscription (two issues)*
Italia | Italy € 25  Estero | International € 50

Per abbonamenti e ulteriori informazioni | For subscriptions and any further information: ordini@quodlibet.it

© Vesper. Rivista di architettura, arti e teoria | Journal of Architecture, Arts & Theory

*Periodicità semestrale | Six-monthly Journal*

*Fondi per la pubblicazione | Publication Funding*
Dipartimento di eccellenza 2018 - Finanziamento Miur

*Contatti | Contacts*
Per qualsiasi altra informazione | For any further information:
pard.iride@iuav.it | www.iuav.it/vesperrivista | www.iuav.it/vesperjournal

Iscrizione al Registro Stampa del Tribunale di Venezia n. 4/2019 del 24/10/2019
Direttore responsabile: Sara Marini

No. 5 | Moby Dick: avventure e scoperte |
Moby Dick: Adventures and Discoveries
Autunno | Inverno 2021
Fall | Winter 2021

*Autori | Authors*
Olga Bannova, *Research Associate Professor in Mechanical Engineering*, University of Huston.
Fabrizio Barozzi, *Architect*, Barozzi Veiga and *Gensler Visiting Critic*, Cornell University.
Alessandro Benetti, *dottorando*, Politecnico di Milano.
Tomà Berlanda, *Professor of Architecture*, University of Cape Town.
William Boelhower, *Robert Thomas and Rita Wetta Adams Professor of Atlantic and Ethnic Studies Emeritus*, Louisiana State University.
Felice Cimatti, *professore ordinario in Filosofia e teoria dei linguaggi*, Università della Calabria.
Filippo De Dominicis, *ricercatore in Composizione architettonica e urbana*, Università degli Studi dell'Aquila.
Fernanda De Maio, *professore ordinario in Composizione architettonica e urbana*, Università Iuav di Venezia.
Davide Deriu, *Reader in Architectural History & Theory*, University of Westminster.
Vladimir Deskov, *Teaching Assistant in Architecture and Design*, University American College Skopje, Skopje.
Pierluca Ditano, *filmmaker*, Fasano (Br).
Paolo Garbolino, *professore ordinario in Logica e filosofia della scienza*, Università Iuav di Venezia.
Ana Ivanovska Deskova, *Assistant Professor in Architecture*, University "Ss. Cyril and Methodius", Skopje.
Jovan Ivanovsky, *Associate Professor in Architecture*, University "Ss. Cyril and Methodius", Skopje.
Andreas Kreul, *Professor in Art History*, Universität Bremen.
Armin Linke, *Photographer*, Berlin.
Sarah Mazzetti, *illustratrice e docente*, ISIA Urbino.
Enrico Miglietta, *dottorando*, Politecnico di Milano.
Alessandro Virgilio Mosetti, *dottorando*, Università Iuav di Venezia.
Vittorio Netti, *dottorando*, Politecnico di Bari.
Manuel Orazi, *professore a contratto*, Accademia di Architettura di Mendrisio, Università della Svizzera italiana.
Caterina Padoa Schioppa, *ricercatore in Composizione architettonica e urbana*, Sapienza Università di Roma.
Paolo Portoghesi, *professore emerito*, Sapienza Università di Roma.
Massimo Rossetti, *professore associato in Tecnologia dell'architettura*, Università Iuav di Venezia.
Nicola Russi, *professore associato in Composizione architettonica e urbana*, Politecnico di Torino.
Alberto Sinigaglia, *fotografo*, Vicenza.
Michela Tomasi, *filmmaker*, Mezzocorona (Tn).
Diletta Trinari, *architect*, Barozzi Veiga.
Marco Vanucci, *architetto*, Opensystems Architecture.
Giulia Zompa, *dottoranda*, Università degli Studi di Milano.

I disegni a | Drawings at pp. 18-23 sono della redazione | are by the Editorial Staff.

Tutti i contributi pubblicati in questo numero sono stati sottoposti a un procedimento di revisione tra pari (Double-Blind Peer Review) ai sensi del Regolamento Anvur per la classificazione delle riviste nelle aree non bibliometriche, a eccezione dei testi presenti nelle rubriche Citazione, Inserto e Racconto. | All published contributions are submitted to a Double-Blind Peer Review process according with Anvur Legislation of journals rating in "not bibliometric" scientific fields, except for the sections Quote, Extra and Tale.

Vesper è inclusa nell'elenco Anvur delle riviste scientifiche per le aree concorsuali *08.a - Architettura* e *11.a - Scienze storiche, filosofiche e pedagogiche* a decorrere dal No. 1. | Vesper is included in the Anvur list of scientific journals for the academic recruitment fields *08.a - Architecture* and *11.a - History, philosophy and pedagogy* with effect from the No. 1. Vesper è indicizzata su | is indexed in EBSCO e | and Torrossa.

ISBN 978-88-229-0714-1
ISSN 2704-7598

Finito di stampare nel mese di novembre 2021 da | Printed on November 2021 by Industria Grafica Bieffe, Recanati (MC).

Università Iuav di Venezia
dcp dipartimento di Culture del Progetto
Quodlibet

Questo volume è concesso in licenza secondo i termini della Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0 International License) che permette di scaricare le opere, a patto che si accrediti l'Autore(i), non potendo modificarle in alcun modo o utilizzarle commercialmente. Le immagini o altro materiale di terze parti non è incluso nella licenza Creative Commons della rivista e l'uso non è permesso dalla normativa vigente, o eccede l'uso consentito. Per l'utilizzo si dovrà ottenere il permesso direttamente dal titolare del copyright. | This publication is licensed under a Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0 International License). This license allows downloading the articles provided that they are properly attributed to their Author(s), without modifying them in any way or using them for commercial purposes. Images and other third parties' material is not included in the Creative Commons license of the Journal and their use is not allowed by current legislation, or exceeds the permitted use. It is necessary to ask permission from copyright holders for the use.