

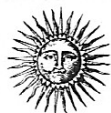
Atti del X Convegno SIA

SOCIETÀ ITALIANA DI ARCHEOASTRONOMIA

*Trinitapoli, Parco Archeologico degli Ipogei
22-23 Ottobre 2010*

a cura di

Elio Antonello



LA CITTÀ DEL SOLE

INDICE

| | |
|--|------|
| Presentazione | p. 1 |
| Elio Antonello, Vito F. Polcaro, Anna M. Tunzi, Mariangela Lo Zupone, <i>Buche cultuali e stelle</i> | 3 |
| Riccardo Balestrieri, <i>L'orientamento delle chiese romaniche in Liguria. I. Metodi</i> | 15 |
| Ettore A. Bianchi, <i>Storiografia e astronomia in Berosso da Babilonia (III secolo avanti Cristo)</i> | 31 |
| Enrico Calzolari, Vincenzo Di Benedetto, <i>L'allineamento equinoziale di 'Pian Brès' nel territorio di Andrate (Torino)</i> | 49 |
| Cristina Cåndito, <i>Strumenti per la misurazione della terra e del cielo tra XVI e XVII secolo</i> | 59 |
| Francesco Castaldi, <i>La precisione nelle coordinate astronomiche prima del telescopio</i> | 71 |
| Silvia Cernuti, <i>Sull'identificazione di asterismi e costellazioni</i> | 85 |
| Mario Codebò, Henry De Santis, <i>Indagine archeoastronomica relativa all'orientamento degli ingressi di alcune sepolture del periodo Hafit nel Sultanato di Oman</i> | 95 |
| Marina De Franceschini, Giuseppe Veneziano, <i>Archeoastronomia nella Villa Adriana di Tivoli</i> | 105 |
| Luciana De Rose, <i>Il volo della tartaruga</i> | 121 |

| | |
|---|-----|
| Adriano Gaspani, <i>Criteri astronomicamente significativi nella costruzione delle cloighteach altomedioevali irlandesi</i> | 133 |
| Domenico Ienna, <i>Integrazione tra culture e apporti individuali nella denominazione mitopoietica 'globalizzata' di stelle e costellazioni</i> | 155 |
| Manuela Incerti, <i>Modelli e fonti astronomiche nel rinascimento ferrarese: la Certosa e il De Sphaera estense</i> | 173 |
| Nicoletta Lanciano, Jody Morellato, <i>Il regolo lunare di Palazzo Spada, Roma. Indagine su un errore</i> | 187 |
| Leonardo Magini, <i>The astronomical foundations of the Romulean calendar, its relationship with the Numan calendar and the slippage of the winter solstice: an hypothesis</i> | 199 |
| Vito Francesco Polcaro, <i>Alcor, la Volpe e il 'Signore che Uccide'</i> | 207 |
| Marcello Ranieri, <i>Le diagonali e gli orientamenti archeoastronomici</i> | 213 |
| Adriana Rossi, <i>Il rilievo della porta dello zodiaco</i> | 227 |
| Eva Spinazzé, <i>Spazio e luce nelle architetture sacre. L'orientazione delle chiese monastiche benedettine medioevali nel Veneto</i> | 243 |
| Maria Luisa Tuscano, <i>Riflessioni sulla valorizzazione museale degli Strumenti Astronomici extra moenia</i> | 261 |

Riflessioni sulla valorizzazione museale degli Strumenti Astronomici *extra moenia*

Maria Luisa Tuscano
Società Italiana di Archeoastronomia

Abstract. Gli strumenti astronomici non compresi nello spazio fisico di un'esposizione museale restano talvolta esclusi dalle strategie che valorizzano i beni museali scientifici. Tra questi strumenti, qui indicati come *extra moenia*, si annoverano soprattutto le grandi meridiane monumentali e gli orologi astronomici, ma anche qualche antico orologio solare. Essi hanno contribuito, in modo più o meno rilevante, al percorso scientifico e storico dell'Astronomia e meritano, perciò, di entrare all'interno delle linee di sviluppo della normativa relativa ad un percorso museale. Attualmente si ritiene di evidenziare la tematica attraverso la sua analisi nello stato attuale, che tiene conto della presenza di questi beni scientifici in Italia e conseguentemente, nelle linee generali, del loro studio storico, della loro dignità espositiva, del loro mantenimento, nonché della valorizzazione in campo educativo.

1. Introduzione

Con l'espressione *Strumenti Astronomici extra moenia* si ritiene di indicare gli strumenti astronomici non compresi e non trasferibili in uno spazio museale scientifico perché inalienabili dall'attuale collocazione. Essi sono riconducibili fondamentalmente alle seguenti categorie

1. *Meridiane monumentali in piena luce e a camera oscura*
2. *Orologi astronomici da torre*
3. *Orologi solari di rilevante valore storico e scientifico.*

Nel territorio italiano questi strumenti costituiscono un patrimonio culturale di notevole pregio, sotto il profilo scientifico e storico, assumendo in molti casi anche valore artistico. Il decentramento rispetto ai luoghi espositivi ne limita, tuttavia, la fruibilità in termini museali e non sempre favorisce misure prudenziali per il loro mantenimento. Si propongono, pertanto, di seguito alcune riflessioni sulla situazione attuale con riferimento ai tre settori d'indagine.

2. Meridiane monumentali

2.1. I requisiti

La prima domanda che emerge è se esse posseggano i requisiti per essere considerate strumenti museali; una domanda retorica, se non ingenua, considerando che notoriamente le grandi meridiane nacquero dal progetto di astronomi e matematici non soltanto per verificare il momento del passaggio del Sole al meridiano, ma anche con ulteriori finalità, appresso declinate, che ne confermano il ruolo peculiare nella storia della ricerca scientifica:

- controllare i punti notevoli dell'orbita della Terra
- calcolare la latitudine e la longitudine nei progetti geodetici
- ricavare informazioni sul calendario e indicazioni utili per il calcolo della data della Pasqua
- promuovere conoscenza dei sistemi orari adottati secondo l'evoluzione della misura del tempo nelle diverse riforme sociali.

Ancor oggi è possibile verificare la sensibilità di dettaglio informativo delle grandi meridiane a camera oscura in coincidenza di particolari fenomeni, macchie solari, eclissi e transiti di Venere, così come, peraltro, è stato osservato e registrato negli ultimi anni (Figure 1, 2 e 3). In particolare il transito di Venere dell'8 giugno 2004 è stato osservato e documentato fotograficamente, compatibilmente con le condizioni meteorologiche, in alcune meridiane a camera oscura italiane, confermando per ciascuna di esse un progetto scientifico di rilievo. Le condizioni di osservabilità del fenomeno scaturiscono, infatti, dalla sinergia di diversi parametri strutturali. Se pur meno rari come eventi, anche le eclissi di sole più recenti sono state occasione di osservazione indiretta del fenomeno nelle stesse circostanze, permettendo un'indagine non invasiva per la vista e costituendo occasione di iniziative pubbliche a carattere didattico e divulgativo. Il valore scientifico delle meridiane monumentali è stato, peraltro, documentato negli ultimi anni dalla ricerca professionale del prof. J. L. Heilbron, i cui risultati convergono nel libro *The Sun in the Church* e ribadito nel 2005 a Bologna durante il Convegno *Il Sole nella Chiesa: Cassini e le grandi meridiane come strumenti di indagine scientifica*.

Circoscrivendo l'analisi alle meridiane a camera oscura del territorio italiano, si ritiene utile consultare alcuni dati statistici reperiti nella letteratura inerente ed in particolare in una memoria presentata dal sig. Giorgio Mesturini al XIII Seminario nazionale di Gnomonica. Dalla tabella relativa alla presenza numerica delle meridiane nelle diverse

regioni, si evidenzia che la maggiore concentrazione riguarda sei regioni italiane di differente latitudine, con un picco per l'Emilia Romagna e la Lombardia.



Fig. 1. Meridiana nel Duomo di Palermo. L'immagine solare al solstizio estivo (foto: M. L. Tuscano).

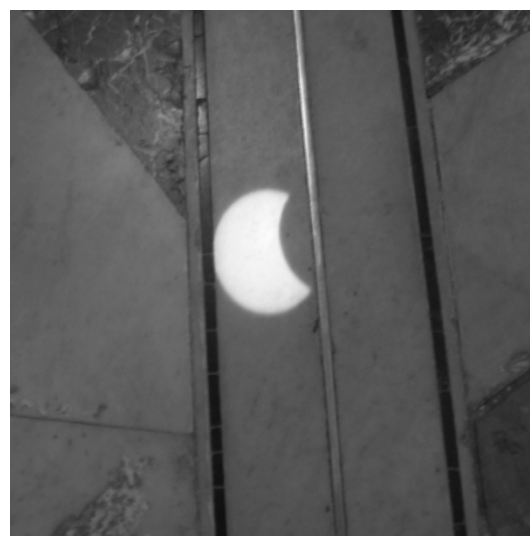


Fig. 2. Meridiana nel Duomo di Palermo. L'immagine solare durante l'eclissi di sole del 29 marzo 2006 (foto: M. L. Tuscano).

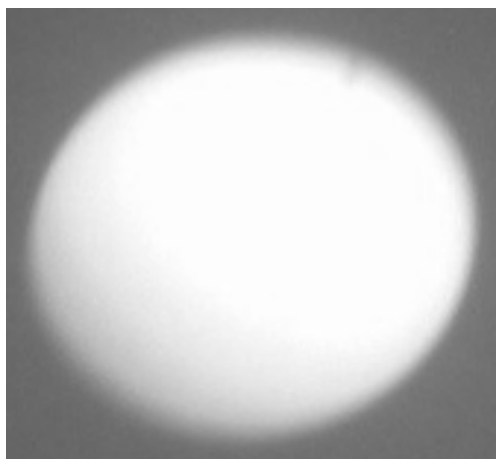


Fig. 3. Il transito di Venere osservato sulla meridiana del Duomo di Palermo (foto M.L. Tuscano).

Si osserva, tuttavia, che all'elevata incidenza in alcuni territori si contrappone in altri la presenza di poche ma rilevanti strutture gnomoniche. Un esempio significativo è offerto dal Lazio che, in un numero piuttosto contenuto di meridiane, annovera quella del Bianchini a Santa Maria degli Angeli, vero e proprio gioiello matematico e astronomico. Per quanto concerne l'ubicazione, si evince che la maggior parte degli strumenti si trova all'interno di strutture religiose, in cui esistono più vincoli per eventuali interventi di controllo e di mantenimento. Per quanto

concerne la datazione, il secolo più prolifico per questi strumenti è il XVIII, in cui la strumentazione ottica degli osservatori è diffusamente presente sul territorio italiano, fatto questo che determina un utilizzo modesto delle meridiane per la ricerca astronomica; esse rimangono, però, ancora significative sia per la ricerca geodetica inerente alla

determinazione delle coordinate geografiche, sia per le finalità sociali legate alle riforme della misura del Tempo.

| NUMERO E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE MERIDIANE IN ITALIA | | |
|---|----|-----|
| • EMILIA - ROMAGNA | 23 | (1) |
| • TOSCANA | 17 | (2) |
| • LOMBARDIA | 10 | (3) |
| • CAMPANIA | 10 | |
| • SICILIA | 8 | |
| • LAZIO | 7 | |
| • VENETO | 6 | (2) |
| • PIEMONTE | 4 | (1) |
| • MARCHE | 3 | |
| • LIGURIA | 3 | |
| • FRIULI - VENEZIA GIULIA | 2 | (1) |
| • PUGLIA | 1 | |

Rielaborazione dei dati forniti dal Sig. Giorgio Mesturini in: *Meridiane italiane a camera oscura, aggiornamenti 2005*.

I numeri in parentesi si riferiscono a meridiane in semioscurità (portici, logge ecc.)

| UBICAZIONE | |
|---------------------------|----|
| • Chiese | 32 |
| • Conventi, Monasteri | 11 |
| • Ville, dimore storiche | 20 |
| • Edifici Municipali | 8 |
| • Collegi, Università | 5 |
| • Osservatori astronomici | 12 |
| • Edifici commerciali | 2 |

| DATAZIONE | |
|-------------------------------|----|
| • Prima del 1600 | 8 |
| • Dal 1601 al 1700 | 3 |
| • Dal 1701 al 1800 | 43 |
| • Dal 1801 al 1900 | 25 |
| • Dopo il 1901 | 2 |
| • <i>Dato non disponibile</i> | 13 |

2.2. Lo stato di fatto

La seconda domanda che affiora è se le meridiane monumentali siano nello stato di fatto per essere considerate beni museali, ovvero se esse godono dell'adeguata dignità espositiva che ne garantisce la fruibilità culturale. Per dare riscontro al quesito occorre considerare in via preliminare alcune esigenze che condizionano le circostanze espositive delle meridiane:

Esse non devono essere coperte o calpestate. Non è infrequente, infatti, osservare gli strumenti parzialmente nascosti da tappeti o arredi e, fatto ancor più ricorrente, sottoposti all'usura da calpestio con danni talvolta irreparabili alla loro struttura. È questo un problema che diventa grave soprattutto negli edifici a valenza turistica in cui comitive di visitatori passeggiano incuranti sulle linee meridiane, considerate parti del pavimento piuttosto che strumenti in esso inseriti. La cautela necessaria richiede che esse siano delimitate da cordoni museali oppure, ove questa misura non possa essere applicata, di essere corredate di cartelli in cui si indichi il divieto al loro calpestio.

Occorre documentarle ai visitatori. Così come previsto in uno spazio museale è necessario corredare le meridiane di tabelle con informazioni generali sulla struttura, il funzionamento, l'anno di costruzione e l'autore.

Ciò rientra, infatti, nella fruibilità culturale del bene concorrendo a evidenziare l'esigenza della sua preservazione.

Occorre promuoverne una conoscenza adeguata. È necessario in "formare" le guide turistiche ed attivare percorsi educativi per gli studenti. Se il secondo punto oggi trova un certo riscontro da parte di insegnanti che includono lo studio delle meridiane nei programmi scolastici, resta ancora aperto l'aspetto della preparazione degli operatori turistici sui concetti astronomici fondamentali che regolano il funzionamento delle meridiane, onde evitare *disguidi* durante le relative illustrazioni.

A titolo esemplificativo si propone l'analisi dello stato di fatto di tre meridiane monumentali:

- ✓ Meridiana di Giuseppe Piazzi nella Cattedrale di Palermo (1801)
- ✓ Meridiana di Francesco Bianchini nella basilica di Santa Maria degli Angeli a Roma (1702)
- ✓ Meridiana di A. De Cesaris e G. Reggio nel Duomo di Milano (1786).

Esse sono individuate su tre latitudini e sono accomunate dalle seguenti circostanze essendo:

- il risultato del progetto di astronomi
- realizzate all'interno di luoghi di culto
- corredate di un pregevole apparato iconografico
- ampiamente studiate e documentate
- ubicate in un territorio in cui è presente una Istituzione astronomica.

Il progetto scientifico a monte, l'ampia documentazione storiografica, l'attenzione e la divulgazione da parte dell'Istituzione scientifica locale costituiscono per queste meridiane motivo di garanzia, tuttavia esse non sono esenti da problemi legati alla loro collocazione di cui si scriverà.

La meridiana di Giuseppe Piazzi (Figure 4 e 5) costituisce la prima di sette grandi meridiane a camera oscura costruite in Sicilia nel corso del XVIII e del XIX secolo. Rinunziando a qualche aspirazione geodetica a causa delle vicende coeve della scoperta di Cerere Ferdinanda, Piazzi progettò la meridiana per veicolare le riforme orarie più moderne, richieste da un processo di europeizzazione voluto dal Senato palermitano nel quadro di illuminate riforme sociali. L'orientamento della basilica obbligò, però, a realizzarla nel transetto, zona più vincolata dalle esigenze di culto. Le vicende che caratterizzarono la costruzione di questo strumento per la riforma del Tempo sono ricostruite nello studio condotto dalla prof.

Giorgia Foderà Serio sull'epistolario dell'astronomo con gli astronomi di Brera, ricerca che ancor oggi costituisce un peculiare riferimento per la sua conoscenza e comprensione.



Fig. 4. Duomo di Palermo, Meridiana di Giuseppe Piazzi (foto M. L. Tuscano).

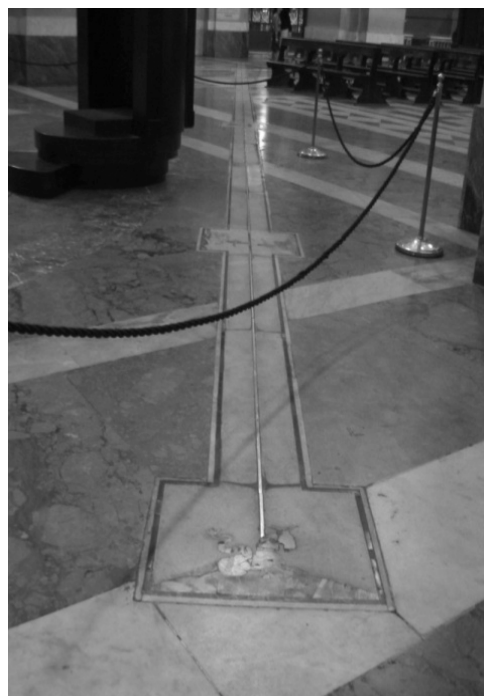


Fig. 5. Meridiana di G. Piazzi (foto M. L. Tuscano).

Lo studio didattico di questa meridiana è stato, inoltre, introdotto nelle scuole in una operosa sinergia intercorsa tra l'Osservatorio astronomico di Palermo e l'ITI Ettore Majorana di Palermo. La meridiana è stata poi ulteriormente divulgata da articoli sulla stampa locale e nazionale. Ciò non ha impedito in tempi non troppo lontani di vedere la meridiana sovrastata da un tappeto e soprattutto dall'ambone, condizione attualmente superata grazie anche alla valorizzazione che l'Osservatorio astronomico ha continuato pazientemente a farne, organizzando incontri aperti al pubblico in occasione di eventi particolari e preparando un poster con informazioni generali da posizionare in prossimità del segno del Cancro. Oggi la meridiana è sgombra in ogni sua parte ed è contornata in larga misura da un cordone museale, ma nella zona prossima al piede dello gnomone e del tratto solstiziale essa rimane esposta al passaggio dei turisti che transitano frequentemente per raggiungere la cappella della Patrona e il museo del Duomo. Nessun avviso obbliga le guide a richiedere di non sostare sulla verga metallica, sui segni zodiacali e sul piede dello gnomone, su cui talvolta un inconsueto sole zenitale (!) fa capolino nel racconto turistico.

Esiste poi un ulteriore problema: sul tratto prossimo al segno del Capricorno da alcuni anni non si forma l'immagine solare a causa di una superfetazione nel foro gnomonico.

La meridiana di Francesco Bianchini nella basilica di Santa Maria degli Angeli a Roma (Figura 6) era nata un secolo prima da un progetto ancor più complesso e ambizioso, legato alla verifica del momento equinoziale per la determinazione della Pasqua. Il 1700 era il primo anno secolare non bisestile dopo la Riforma gregoriana e alla linea clementina si chiese conferma di quanto previsto e regolamentato nel 1582. Essa fu predisposta anche per osservazioni notturne e corredata di un particolare dispositivo, il righello equinoziale, una peculiarità che la rese unica.



Fig. 6. Meridiana di Francesco Bianchini (foto: M. L. Tuscano).

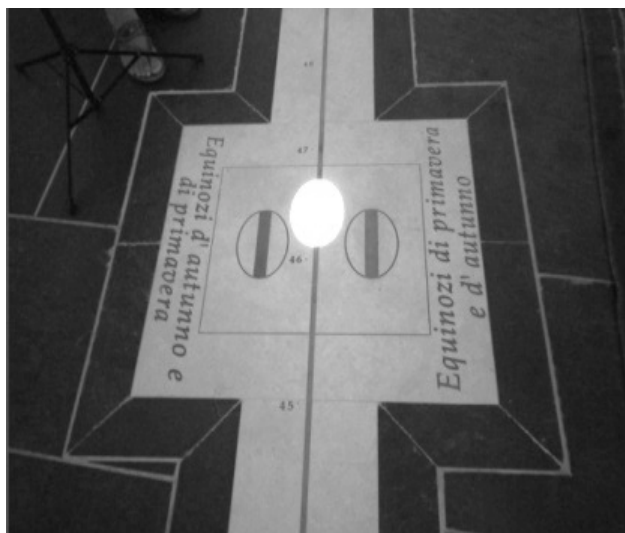


Fig. 7. Meridiana a Perinaldo (foto: M. L. Tuscano).

La meridiana è stata oggetto di prestigiose pubblicazioni e di ricerche didattiche. Oggi essa si offre ai visitatori all'interno di uno spazio delimitato da un cordone museale che ne mantiene un'adeguata dignità espositiva. Non così, purtroppo, nel passato, con il conseguente danneggiamento del righello equinoziale per il ricorrente calpestio e forse anche per interventi di lucidatura del pavimento. Un danno irreparabile ad un reperto significativo di una pagina della storia dell'Astronomia; oggi se ne può riscontrare il funzionamento in un dispositivo simile costruito negli ultimi anni per la meridiana della Visitazione a Perinaldo, patria di Giandomenico Cassini (Figura 7).

La meridiana degli Astronomi di Brera, A. De Cesaris e F. Reggio, costruita nel 1786 nel Duomo di Milano (Figure 8 e 9) per introdurre la

riforma dell'ora all'europea nella società civile, si sviluppa in prossimità dell'ingresso, zona, perciò, più discreta per lo svolgimento delle funzioni religiose ma esposta al passaggio obbligato dei visitatori, il cui flusso è ovviamente aumentato nel corso dei secoli. La Fabbrica del Duomo ne ha curato un'attenta verifica nel 1976 pubblicando i risultati in un opuscolo. Non è previsto, tuttavia, per questo strumento il cordone museale e un sistema di protezione per il transito in corrispondenza dell'ingresso, di cui si potrebbe studiare l'attuazione prendendo come esempio le coperture trasparenti dei siti archeologici.



Fig. 8. Meridiana del Duomo di Milano.



Fig. 9. Meridiana del Duomo di Milano (foto: cortesia di R. Moia).

Una tabella con i dati è collocata in fondo al corridoio, in prossimità del tratto terminale della meridiana con il segno del Capricorno, sulla parete verticale. Quadroni sospesi dal soffitto interferiscono talvolta con il pennello di luce ma essendo strutture effimere essi non recano particolare nocumento alla meridiana. I recenti lavori sul tetto del Duomo che si sono protratti durante l'editing di questi atti hanno, peraltro, mantenuto la piena funzionalità alla meridiana ad eccezione di un breve periodo in cui il raggio solare è interrotto dalla presenza di un faretto. Una bella sequenza di foto si può ammirare nel sito Sundials Atlas (<http://www.sundialatlas.eu/atlas.php?so=IT539>).

2.3. Il mantenimento

Un ulteriore aspetto è infine quello del mantenimento delle meridiane per il quale entrano in azione istituzioni, competenze professionali e figure

qualificate. In questo contesto non si può che elencare le esigenze più generali rinviando l'analisi del discorso alle opportune sedi.

- *Documentazione storica*: volta soprattutto all'individuazione dei progetti originari degli strumenti, operazione non semplice soprattutto per le meridiane delle strutture religiose da cui gli antichi documenti furono spesso alienati con la soppressione degli ordini religiosi.
- *Verifiche strutturali e di stabilità*: questi interventi, legati al coinvolgimento di figure professionali, astronomi, ingegneri, geologi, permettono non soltanto la sorveglianza della struttura ma anche la verifica degli effetti su ampia scala del moto complesso della Terra.
- *Rimozione di superfetazioni*: riguarda eventuali ostruzioni dei fori gnomonici e quanto possa essere subentrato ad interferire con il pennello di luce.
- *Restauro dell'apparato iconografico*: come ogni strumento, la meridiana richiede una periodica pulitura e ove necessario il restauro delle indicazioni numeriche, dei segni zodiacali e delle scritte.
- *Periodicità dei controlli sperimentali*: la regolarità dei controlli funzionali di una meridiana permette di tabulare i risultati. Tali controlli potrebbero coinvolgere risorse universitarie ma anche competenze gnomoniche di studiosi qualificati.
- *Mantenimento della memoria storica*. Ogni iniziativa qualitativamente efficace, pubblicazione o evento culturale, concorre alla difesa dello strumento.

L'attenzione a questo ingente patrimonio astronomico presente in Italia si traduce, peraltro, in una promozione culturale del nostro Paese. Significative espressioni di apprezzamento ci giungono da studiosi stranieri, tra cui si desidera ricordare il professore Heilbron che ha dato ampio risalto alle meridiane italiane nella pubblicazione prima citata, ed ancora Madame Andrée Gotteland de la Société Astronomique de France nei due volumi *Les meridiennes du monde*, le cui copertine fanno bella mostra di due meridiane, quella in piena luce dell'Osservatorio di Greenwich e quella a camera oscura del Duomo di Palermo.

3. Gli orologi astronomici monumentali

Un altro ingente patrimonio è costituito dagli Orologi astronomici solitamente posizionati su campanili o su prospetti storici. Questi strumenti

negli ultimi anni sono stati oggetto di attenzione ed in alcuni casi di restauro della macchina oraria e del quadrante. Essi, peraltro, sono stati inseriti nel *Regesto degli Orologi da torre* istituito dall'ing. Marisa Addomine, fatto che permette di averne un censimento preliminare. In esso è stato tenuto conto per la definizione di orologio astronomico che lo strumento sia predisposto per dare almeno un'indicazione lunare. Si tratta di sedici orologi a noi pervenuti, di cui, però, allo stato attuale, due sono sprovvisti della macchina oraria, purtroppo dispersa. Lo stato d'essere di questi strumenti è notevolmente migliorato per i recenti restauri a cui hanno fatto seguito delle pubblicazioni in cui la storia, la struttura, il funzionamento dell'orologio sono illustrati con ricchezza di informazioni e con pregevole iconografia. In questo contesto ovviamente non si può entrare nel merito della bontà del restauro, che compete a figure professionali specifiche.

| Località | secolo | ubicazione |
|---|---------------|---|
| Padova | XIV - XV | Palazzo dell'Orologio |
| Bologna Mantova Venezia | XV | Torre D'Accursio (solo gli automi) Palazzo della Ragione Torre di San Marco |
| Brescia Arezzo Macerata Cremona Clusone | XVI | Piazza della Loggia Palazzo della Fraternità Torre del Palazzo Comunale Torrazzo Torre del Palazzo Comunale |
| Palermo (San Martino delle Scale) | XVIII | Abbazia benedettina (solo il quadrante) |
| Alessandria Rimini St. Lorenzen | XIX | Palazzo Comunale Torre Piazza Tre Martiri Campanile della Chiesa |
| Messina Soncino Pesariis | XX | Campanile del Duomo Palazzo Comunale Case del Borgo (tre orologi) |

Si segnala l'iniziativa di Clusone che ha valorizzato il proprio orologio astronomico *Fanzago* allestendo in prossimità dello stesso il Museo *Artetempo*, curato dall'ing. Addomine.

Stranamente, però, non esistono alla base degli orologi delle tabelle che consentano ai visitatori o più semplicemente alle persone che transitano nella zona di potere attingere a delle informazioni generali. Sarebbe questo un piccolo ma efficace segno di promozione culturale nel contesto civile.

Negli anni '50 e '60 dello scorso secolo per l'orologio astronomico di Messina (Figura 10), entrato nel Guinness dei primati per essere il più grande del mondo, furono stampati dei pieghevoli con illustrazioni degli automatismi e brevi riferimenti alle indicazioni astronomiche. Anche questa semplice consuetudine risulta efficace per valorizzare la valenza museale di questi strumenti. Sarebbe opportuno riprenderla prevedendo un'attenta supervisione da parte degli addetti ai lavori.



Fig. 10. Orologio astronomico del Duomo di Messina.



Fig. 11. “Il Tempo e l'uomo”.

La complessità della macchina non deve scoraggiare nell'affrontare lo studio dell'orologio. Anche il solo quadrante con i suoi rotismi permette l'apertura di percorsi culturali e didattici. Si segnalano due esempi relativi agli orologi di San Martino delle Scale e di Arezzo. Per il primo, ubicato all'interno di un'Abbazia benedettina, è stato realizzato uno studio nell'ITI Ettore Majorana di Palermo all'interno del percorso “Il Tempo e l'Uomo” (Figura 11) conclusosi con una pubblicazione presentata al Congresso della SAIIt di MontePorzio Catone.

Sostanzialmente, studiare il quadro di un orologio astronomico corrisponde a sviluppare un modulo didattico di geografia astronomica, così come è stato documentato in uno studio attualmente reperibile nel sito dell'Osservatorio Astronomico di Padova. “In un orologio astronomico i cicli giornalieri, settimanali, mensili ed annuali possono essere seguiti e compresi attraverso le indicazioni che, a partire dalla fascia zodiacale più esterna, si susseguono fino alla volvelle collocata nel tondo centrale. Non si tratta, ovviamente, di semplice elencazione, ma di analisi dei motivi che determinano sia la precisa distribuzione dei simboli grafici relativi a detti fenomeni, sia la particolare combinazione dei diversi rotismi. Dato che la costruzione di un orologio astronomico si

colloca in un certo momento storico ed in uno specifico contesto sociale, ne consegue che questo tipo di attività didattica risulta naturalmente legata anche a questi aspetti interdisciplinari (M. L. Tuscano, *Il quadrante di un orologio astronomico come occasione di studio modulare*).

Il quadrante dell'orologio astronomico di Arezzo, sito nel palazzo della Fraternità, è stato studiato e restaurato da allievi dell'Istituto Industriale Galilei di Arezzo, nell'ambito di un percorso didattico di cui è stata realizzata una specifica documentazione.

4. Orologi solari di rilevante valore storico e scientifico

Non è semplice individuare i parametri che permettono di circoscrivere gli orologi solari a valenza museale tra le innumerevoli espressioni del settore. Attualmente si ritiene di segnalarne alcuni tipi che si distinguono per peculiari condizioni:

Orologi greco-romani, medioevali. Ubicati in edifici storici, costruiti secondo sistemi orari in disuso, matematicamente significativi, iconograficamente pregiati, con funzioni luni-solare, commemorativi. Attualmente gli orologi solari che godono di una valorizzazione museale sono soprattutto quelli greco-romani perché inseriti in siti archeologici (o talvolta trasferiti nei musei).

Gli orologi ubicati in edifici storici sono preservati, ma non sempre corredati da indicazioni d'immediata consultazione. Gli orologi medioevali sono attualmente oggetto di attenzione e catalogazione grazie all'*Opus Dei Project* promosso dallo studioso Mario Arnaldi. Per gli altri il principio della valorizzazione museale potrebbe essere importante per evitare danni derivanti da superfetazioni, per preservare l'operatività originaria compromessa dalla mancanza degli gnomoni o delle indicazioni, per restituire la dignità espositiva disturbata da grondaie, cavi elettrici, pali e cartelloni pubblicitari. La consapevolezza del valore strumentale favorirebbe l'inclusione del ripristino degli orologi solari nei progetti di restauro degli edifici che li ospitano.

5. I percorsi virtuosi

La percorribilità di strategie per la valorizzazione museale degli strumenti astronomici *extra moenia* è testimoniata nelle città di Bologna e Firenze, in cui sono stati attuati dei percorsi museali allargati al territorio nell'ambito della tematica della Misura del Tempo. La sinergia tra Istituzioni civili e scientifiche con qualificati studiosi locali ha sortito risultati pregevoli

attraverso itinerari culturali sviluppati tra meridiane a camera oscura, predisposte a tal fine, orologi astronomici e significativi orologi solari. A Bologna la storica meridiana del Cassini in San Petronio è stata delimitata da un cordone museale e ricoperta in alcuni brevi tratti da lastroni di vetro per consentire il transito dei visitatori (Figura 12). Ne deriva una limitazione dell'operatività dello strumento ma ne sono preservati i segni zodiacali restaurati negli ultimi anni, mantenendo la possibilità di una temporanea rimozione per eventuali controlli. La meridiana è stata inserita in un itinerario studiato e curato dall'Osservatorio astronomico e da Giovanni Paltrinieri, studioso di Gnomonica.

Firenze offre un'altra importante testimonianza di un percorso virtuoso in cui l'Istituto Galileo Galilei di Storia delle Scienze ha avuto un ruolo determinante attraverso il progetto *La linea del Sole* (Figura 13) che ha previsto l'allestimento di una mostra e la valorizzazione delle meridiane fiorentine. Anche in questo caso è stato significativo l'intervento di studiosi qualificati, tra cui Stefano Barbolini e Simone Bartolini; al primo tra l'altro va il merito di avere eseguito il ripristino delle meridiane di Palazzo Pitti e della Sala delle Cicogne nel Museo della Specola, al secondo lo studio dell'apparato gnomonico di Santa Maria Novella (Figura 14), ad entrambi l'organizzazione di eventi per un'attenta divulgazione.



Fig. 12. Meridiana di San Petronio (foto: cortesia di G. Paltrinieri).

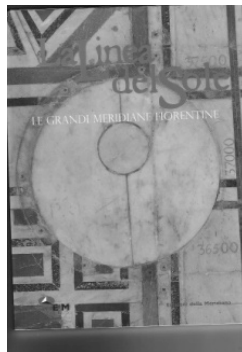


Fig. 13. “La linea del Sole”.



Fig. 14. Firenze, complesso gnomonico sul prospetto della Basilica di Santa Maria Novella (foto M. L. Tuscano).

6. Conclusioni

La situazione museale degli strumenti astronomici *extra moenia* in Italia è attualmente legata ad iniziative territoriali pubbliche e private. I tre punti su cui ruota la problematica inerente, la dignità espositiva, il mantenimento e il ruolo educativo, presuppongono uno studio centrale, mirato alla

conoscenza delle strutture e dei relativi documenti per un'adeguata catalogazione nazionale. Si auspica che questo patrimonio culturale possa essere incluso nei provvedimenti legislativi che tutelano i musei scientifici, così come da me segnalato il 15 giugno 2005 a Roma durante il Convegno organizzato dal COPIT a Palazzo Marini per l'Istituzione dell'Osservatorio Nazionale sui musei scientifici, tra gli interventi finali del pubblico convenuto. La segnalazione è stata oggetto di registrazione così come previsto per tutti gli atti del Convegno.

Ringraziamenti. Per la gentile disponibilità e per le foto si ringraziano sentitamente i Sig.ri: Marisa Addomine, Giorgio Mesturini, Roberto Moia e Giovanni Paltrinieri.

Bibliografia

- AAVV (2005) Atti del Convegno *Il Sole nella Chiesa: Cassini e le grandi meridiane come strumenti di indagine scientifica*, Giornale di Astronomia, Bologna.
- Arnaldi M. (2010) *Tempus et Regula*, AMArte, Ravenna.
- Barbolini S., Garofalo G. (2008) *La Meridiana di Palazzo Pitti*, Atti del XV Seminario Nazionale di Gnomonica, Monclassico.
- Bartolini S. (2006), *I fori gnomonici di Egnazio Danti in Santa Maria Novella*, Polistampa, Firenze.
- Camerota F. (a cura di) (2007) *La linea del Sole*, Edizioni della Meridiana, Firenze.
- Catamo M., Lucarini C. (2002), *Il Cielo in Basilica*, ARPA, Ed. Agami, Madonna dell'Olmo.
- Comune di Brescia (1986), *Il Tempo ritrovato, L'orologio di Piazza della Loggia ritrovato*, Tip. Squassina, Brescia.
- Foderà Serio G. (1990) *La Meridiana del Duomo di Palermo*, L'Astronomia XII, 96.
- Gotteland A. (2008) *Les méridiennes du monde et leur histoire*, Le Manuscrit, Paris
- Heilbron J.L. (1999) *The sun in the Church*, Harward University Press, London.
- Mesturini G. (2005), *Meridiane Italiane a camera oscura, aggiornamenti 2005*, XIII Seminario nazionale di Gnomonica, Lignano.
- Paltrinieri G. (1997) *Meridiane e Orologi solari d'Italia*, L'Artiere Edizione Italiana, Bologna.
- Paltrinieri G. (2008) *Bologna, La Città del Tempo*, Cristiano Giraldi Editore, Bologna.
- Tuscano M.L. (1998) *L'Orologio astronomico dell'Abbazia di San Martino delle Scale*, Atti del 10th Annual Meeting on the History of Astronomy, Università degli Studi di Milano.