

Università degli Studi di Urbino Carlo Bo
Facoltà di Farmacia

Padre Alessandro Serpieri

Omnia in perfectione fecit !

I luoghi, i manoscritti, gli strumenti scientifici

Urbino 7 - 24 giugno 2012

Sala Raffaello e Museo del Gabinetto di Fisica
Collegio Raffaello, Piazza della Repubblica, Urbino

Ringraziamenti

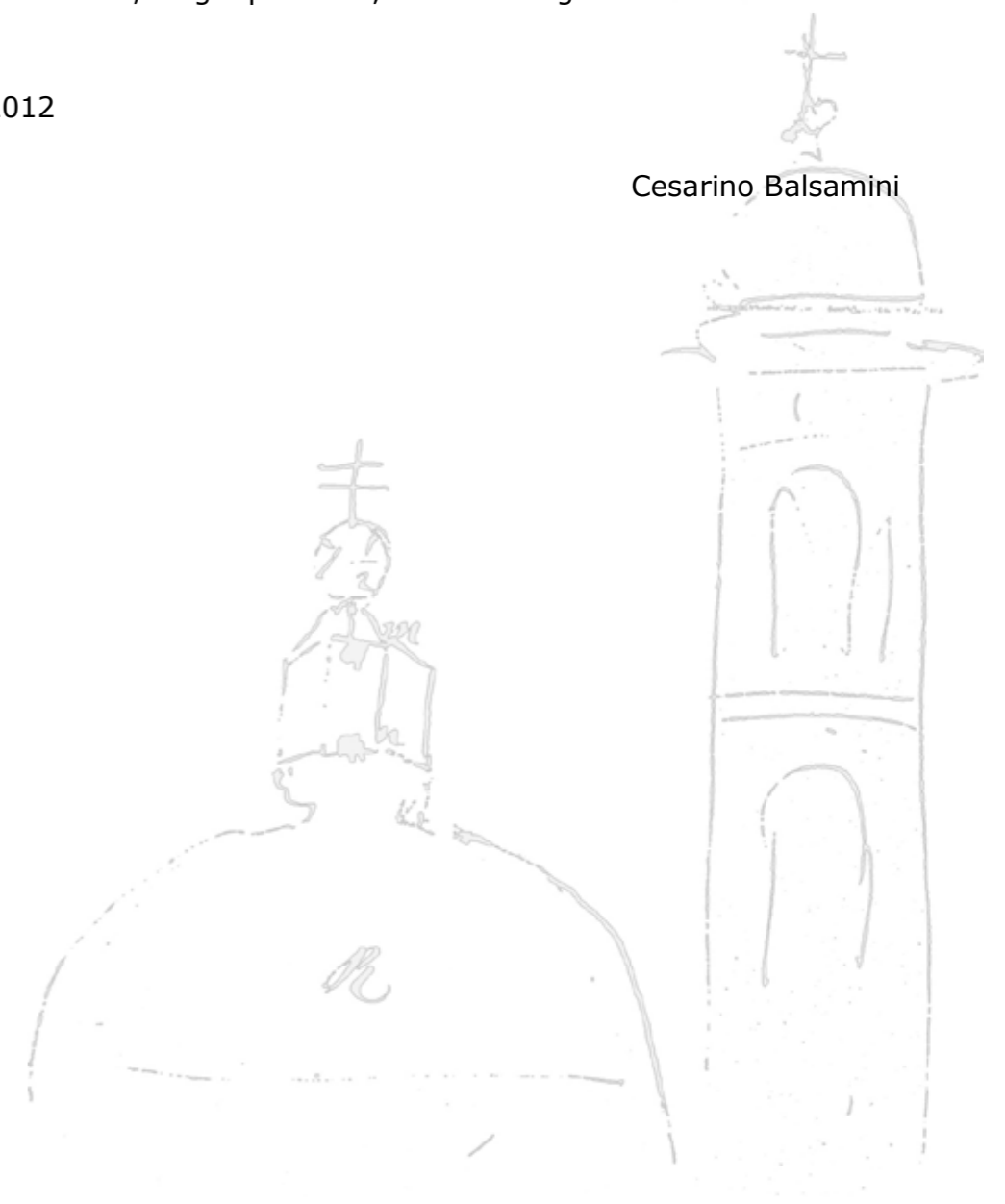
La mostra è il risultato del lavoro di molte persone, tante che non possiamo citarle nominalmente, ma che tutte, io ed il collega Roberto Mantovani, calorosamente ringraziamo anche a nome degli amici co-organizzatori delle Scuole Pie Fiorentine.

Un mio personale ringraziamento è indirizzato a tre persone: ad una che mi ha incoraggiato dicendomi che quello che stavo facendo avrebbe fatto bene alla mia anima; ad una seconda che nelle mie indecisioni mi suggeriva il suo modo di agire: “tra il far niente e il fare male va sempre scelta la seconda soluzione” (d’altra parte l’insuccesso non è scontato); la terza mi ha sempre accolto con un sorriso e con disponibilità ad aiutarmi, in modo da farmi capire che quello che stavo facendo non era poi così futile.

Le persone sono Piero Guidi, Luigi Sperandio, Laura Menegazzo.

Urbino, 7 giugno 2012

Cesarino Balsamini



Enti organizzatori

Scuole Pie Fiorentine - Firenze

**DiSBeF - Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e della Tecnica
Osservatorio Meteorologico "A. Serpieri" - Urbino**

Coordinamento: Prof. Cesarino Balsamini
Curatore dell'Osservatorio Meteorologico "A. Serpieri"

Comitato Scientifico

Prof. Andrea Cecconi
Direttore della Fondazione "P. E. Balducci"
Regione Toscana

Prof. Orazio Cantoni
Preside della Facoltà di Farmacia
Università di Urbino

Prof. Flavio Vetrano
Direttore del Dipartimento di Scienze di Base e Fondamenti (DiSBeF)
Università di Urbino

Comitato Organizzatore

Piero Paolucci
Osservatorio Meteorologico "A. Serpieri"
Gabinetto di Fisica

Silvio Cecchini
Sistema Informatico di Ateneo
Osservatorio Meteorologico "A. Serpieri"

Con il patrocinio di:



Università degli Studi di Urbino Carlo Bo



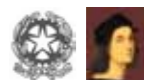
Comune di Urbino



Amministrazione Legato Albani



Dipartimento di Scienze Biomolecolari



Liceo Classico "Raffaello"

Università degli Studi di Urbino Carlo Bo
Facoltà di Farmacia

Padre Alessandro Serpieri

Omnia in perfectione fecit !

I luoghi, i manoscritti, gli strumenti scientifici

Urbino 7 - 24 giugno 2012

Sala Raffaello e Museo del Gabinetto di Fisica
Collegio Raffaello, Piazza della Repubblica, Urbino

Le schede

	Pagina
Cesarino Balsamini	
<i>Le Scuole Pie dell'Ordine Religioso degli Scolopi</i>	8
<i>Il Collegio Urbinato dei Nobili. Collegio Raffaello</i>	9
<i>Padre Alessandro Serpieri: Sacerdote, scienziato, educatore. Breve biografia</i>	10
<i>Le pubblicazioni ed i manoscritti di Padre Alessandro Serpieri</i>	11
<i>I riflessi dell'opera di Serpieri sull'Urbino odierna</i>	12
<i>Cenni sul clima urbinato tra il 1850 ed il 1884</i>	24
<i>Osservatori professionali e convittori irriverenti</i>	25
Luciano Ceccarelli	
<i>Alessandro Serpieri. Socio fondatore e vice-presidente dell'Accademia Raffaello</i>	13
Rosella Persi	
<i>Alessandro Serpieri Educatore</i>	15
Flora Sisti	
<i>Alessandro Serpieri: studi di lingua straniera</i>	17
Roberto Mantovani	
<i>Alessandro Serpieri e le Scienze Fisiche</i>	19
<i>Gli strumenti scientifici di Alessandro Serpieri</i>	20
Piero Paolucci	
<i>L'Osservatorio Meteorologico</i>	22
<i>I registri dell'Osservatorio</i>	23
Giovanna Giomaro	
<i>Padre Alessandro Serpieri Botanico</i>	26
Massimo Pandolfi	
<i>Serpieri e la fenologia animale</i>	28
Marica Branchesi	
<i>Alessandro Serpieri: illustre astronomo, scrutatore del cielo e della terra</i>	29
Stefano Santini	
<i>Gli studi sismologici</i>	31

Nota

Gli Autori della maggior parte delle schede sono docenti e ricercatori dell'Università di Urbino Carlo Bo.

Luciano Ceccarelli è vice-presidente dell'Accademia Raffaello di Urbino.

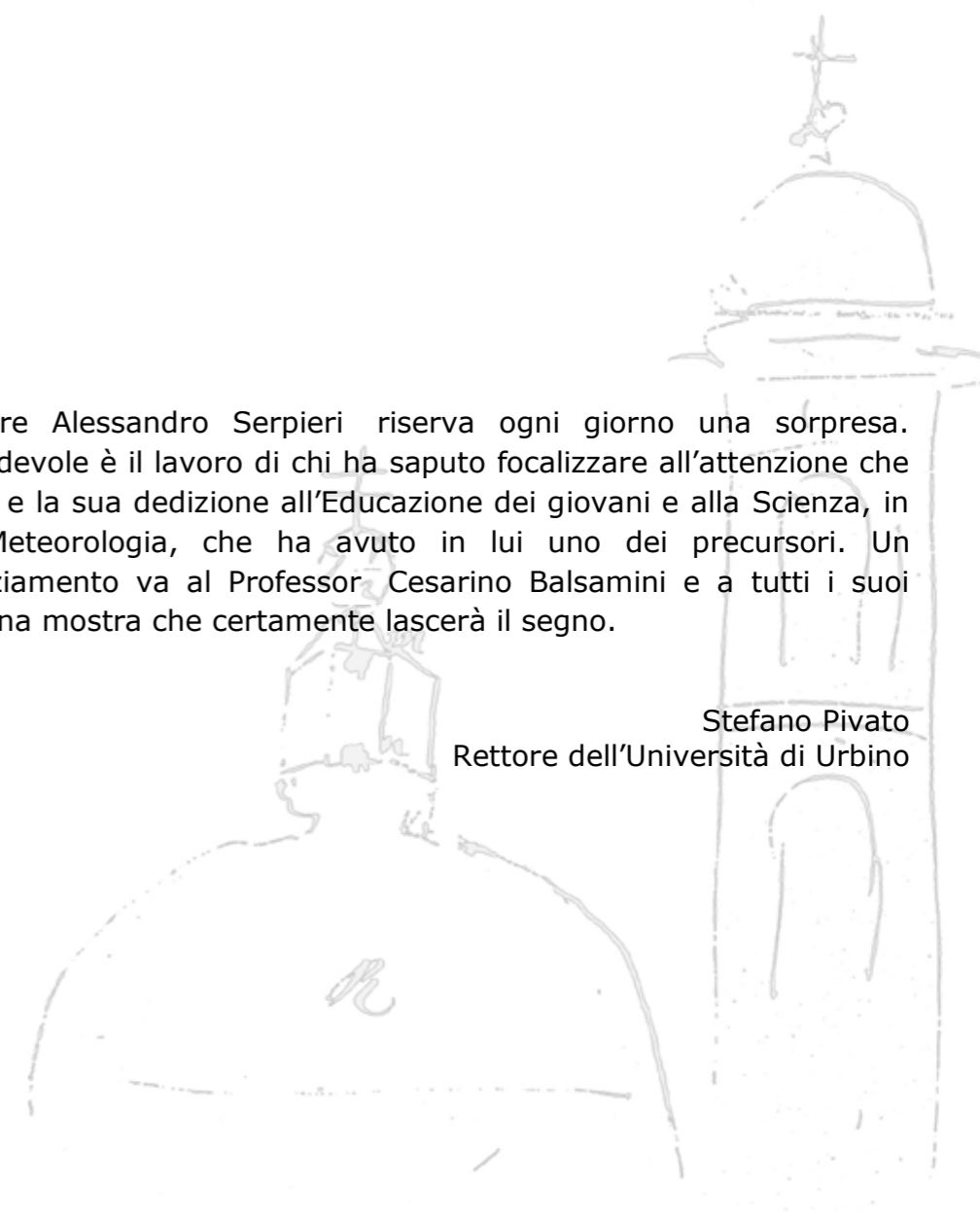
Piero Paolucci è l'osservatore dell'Osservatorio Meteorologico "A. Serpieri" dell'Università di Urbino.

Agli organizzatori della mostra dedicata ad Alessandro Serpieri va il ringraziamento della città di Urbino. Il materiale in esposizione consentirà al pubblico di capire meglio chi sia stato questo studioso vissuto nel XIX secolo, grande osservatore dei fenomeni naturali, amante della Fisica e della Matematica, straordinario educatore. Chi visiterà questa mostra troverà davanti ai propri occhi un sorprendente patrimonio di oggetti, strumenti scientifici, pubblicazioni e manoscritti che rendono ben chiara la curiosità intellettuale e la competenza del personaggio. Serpieri era un urbinato di adozione, ma riuscì a entrare in stretta simbiosi con il miglior spirito culturale che il luogo sapeva ispirare. La mostra che si tiene nel palazzo del «Collegio-Convitto dei Nobili», di cui egli fu Rettore e che per suo volere fu dedicato a Raffaello Sanzio, è il miglior tributo che oggi gli si potesse riservare.

Franco Corbucci
Sindaco di Urbino

La figura di Padre Alessandro Serpieri riserva ogni giorno una sorpresa. Particolarmente lodevole è il lavoro di chi ha saputo focalizzare all'attenzione che merita i suoi studi e la sua dedizione all'Educazione dei giovani e alla Scienza, in particolare alla Meteorologia, che ha avuto in lui uno dei precursori. Un particolare ringraziamento va al Professor Cesarino Balsamini e a tutti i suoi collaboratori per una mostra che certamente lascerà il segno.

Stefano Pivato
Rettore dell'Università di Urbino



Il Prof. Cesarino Balsamini è l'ultimo di una serie di chimici della Facoltà di Farmacia, che per svariati decenni si sono passati il testimone per garantire sopravvivenza e sviluppo all'Osservatorio Meteorologico fondato da Alessandro Serpieri ben 162 anni fa. Il lavoro dei suoi predecessori più recenti, i Professori Elio Boni, Michele Gianotti e Lamberto Staccioli ha permesso il progressivo recupero e consolidamento delle attività dell'Osservatorio, con grande attenzione per le necessarie fasi di evoluzione tecnologica. Sempre, tuttavia, con la competente collaborazione di un Osservatore. Prima Goliardo Paolucci, che per oltre 50 anni, è stato attento raccoglitore di dati meteorologici con strumenti probabilmente molto simili a quelli che utilizzava il Serpieri. Poi suo nipote Piero, che pur non dimenticando l'arte appresa da bambino, si trova oggi ad utilizzare strumenti e tecnologie informatiche che il nonno ed il Serpieri difficilmente avrebbero potuto immaginare. Ben le conosce, queste tecnologie informatiche, Silvio Cecchini, che da anni fornisce il suo competente contributo per la raccolta ed elaborazione dei dati dell'Osservatorio. Il chimico di turno, Cesarino, con determinazione, sta ora cercando di valorizzare i dati pregressi che oggi, lo possiamo ben dire, coprono un periodo di oltre 160 anni. Ricordo ancora la sua felicità nel momento in cui ebbe l'opportunità di ritrovare e consultare i registri del Serpieri che mancavano, per dare quella completezza temporale che oggi abbiamo. Ricordo il suo entusiasmo, forse anche divertimento, per alcuni dettagli arguti, a volte molto particolari o anche bizzarri. Pian piano, senza aver letto nulla, si è consolidato nel mio immaginario il profilo di uno studioso di grande spessore, capace di tante osservazioni, congetture e deduzioni nella meteorologia ed in campi diversi delle scienze naturali. Uno scienziato poliedrico, diremmo oggi, che suscita ammirazione e stimola curiosità. Quella curiosità che spero avranno i tanti che sapranno cogliere la grande opportunità di visitare la mostra organizzata da Cesarino, da Roberto Mantovani e da altri colleghi ed amici, che ringrazio con tutto il cuore.

Orazio Cantoni
Preside della Facoltà di Farmacia



L'Osservatore Goliardo Paolucci

Al visitatore

P. Alessandro Serpieri non è un personaggio da scoprire. Molto ha scritto e molto si è scritto su di lui, ma tutto questo materiale non è uscito da una ristretta cerchia di accademici e specialisti; anche quando una divulgazione è stata tentata, è doveroso ammetterlo, non ha avuto grande successo. Speriamo che il nostro non sia infruttuoso tentativo di avvicinare alla conoscenza del Serpieri almeno i suoi concittadini di fatto.

La mostra presenta un materiale molto articolato, poichè la varietà degli interessi dell'eclettico ed operoso Sacerdote è stata molteplice. Questo opuscolo, scritto a molte mani, vuole aiutare a comprendere i singoli frammenti. Da essi, nel complesso, emerge il grande progetto del Serpieri seguito con lucida perseveranza:

l'Onnipotente ha dato agli uomini una natura magnifica, (Serpieri cita S. Agostino "*Omnia in sapientia fecit!*"), da temere o da amare, ma tutta meritevole di essere conosciuta. La trasmissione ai giovani di queste conoscenze e dell'amore per lo studio delle scienze naturali avrebbe avuto, secondo il progetto del Serpieri, la capacità di ricongiungere l'uomo all'origine dei suoi interessi, a Dio.

L'incompiutezza o l'approssimazione del nostro lavoro di allestimento, fatto in tempi brevi e tra mille difficoltà, speriamo non impedisca in alcuni l'emergere di una scintilla che alimenti la passione per la nostra storia e la scienza.

Gli organizzatori della mostra



Le Scuole Pie dell'Ordine Religioso degli Scolopi

Le Scuole Pie furono istituite a Roma da un giovane prete spagnolo che il cardinal Colonna aveva voluto con sé per avvalersi delle sue profonde conoscenze teologiche: il sacerdote Giuseppe Calasanzio, santificato nel 1767. Nato in Aragona nel 1556, destinato inizialmente alla carriera militare seguì, con il consenso paterno, studi religiosi e nel 1583 fu ordinato sacerdote. Presente a Roma fin dal 1592, elaborava una concezione di istruzione scolastica da lui ritenuta più vicina alla dottrina cristiana di quelle proposte fino ad allora, ed anche più consona a promuovere nuove dinamiche sociali. Secondo il Calasanzio era necessario istruire i ceti popolari per sollevare dall'ignoranza ogni individuo ed educarlo nei principi della fede, con il fine ultimo di accelerare il progresso sociale. Nonostante il loro potenziale innovativo (quasi rivoluzionario: scuola obbligatoria e gratuita!) così avanzato per l'epoca, i progetti educativi del Calasanzio ricevettero l'approvazione di papa Clemente VIII e la prima Scuola Pia pubblica fu aperta per più di cento bambini, presso la parrocchia romana di S. Dorotea, nel 1597. Tra polemiche ed opposizioni, la validità del modello educativo trovò sempre il consenso di Clemente VIII e dei suoi successori, a tal punto che nel 1621, quando le Scuole Pie seguivano più di mille scolari, la Congregazione fu trasformata da Gregorio XV nell'Ordine delle Scuole Pie, che opera tuttora in Italia e nel mondo attraverso i Padri Scolopi. S. Giuseppe Calasanzio muore in Roma nel 1648, quando l'Ordine del quale era sempre stato Superiore Generale aveva diffuso la sua attività in molte parti d'Italia ed in Europa Centrale. In Urbino le Scuole Pie, richieste dalla comunità cittadina, iniziarono la loro attività nel 1686, appoggiandosi provvisoriamente in locali del monastero di S. Lucia, per poi trasferirsi nell'edificio per loro costruito su iniziativa di papa Clemente XI, l'attuale Collegio Raffaello. Oltre al principio informatore generale, caratteristiche innovative del progetto didattico degli Scolopi furono:

- *l'inserimento della Matematica e della Fisica accanto alle materie umanistiche, in una logica post-galileiana;*
- *il coinvolgimento nelle Scuole Pie di molti scienziati di valore, quali il Serpieri, che andranno a ricoprire cattedre in molte università e licei;*
- *una divisione del percorso scolastico che anticipa quello attuale di scuola elementare, media e superiore;*
- *l'istituzione di Scuole Tecniche, per istruire alle arti ed ai commerci i futuri cittadini.*

Il Collegio Urbinato dei Nobili Collegio Raffaello

Il grande palazzo posto al centro di Urbino, in piazza della Repubblica, fu voluto da papa Clemente XI, della famiglia Albani, per le necessità delle Scuole Pie, attivate dall'ordine dei Padri Scolopi nel 1686. La sua costruzione iniziò nel 1705 e la sua sistemazione definitiva terminò nel 1745, molto dopo la morte di Clemente XI avvenuta nel 1721, grazie alla munificenza del cardinale Annibale Albani. Il Collegio Urbinato dei Nobili, o Palazzo degli Scolopi, si chiamerà dal 1865 Collegio Raffaello per iniziativa di P. Serpieri: ancora oggi tra gli urbinati è conosciuto con questo nome.

Notevoli sono le caratteristiche architettoniche della struttura, dotata di un ampio ingresso sul quale si affacciano i busti di Serpieri e di Pascoli; l'ampio cortile interno, circondato da un portico, oggi ospita negozi, bar e librerie. Uno scalone monumentale porta al piano nobile, dove sono i saloni Raffaello e Serpieri, quest'ultimo sede del Consiglio Comunale della città. La sala detta "Delle Incisioni" e "La Camerata Pascoli" sono ambienti interessanti anche se meno monumentali. Nel Collegio hanno sede il Museo del Gabinetto di Fisica, dove sono conservati strumenti di Fisica e di misura, collezione in gran parte risalente al Serpieri e recentemente restaurata ed alcune attività universitarie. La torretta situata sull'angolo ad est del palazzo, ancora praticabile, è stata costruita nel 1850 per le esigenze del costituendo Osservatorio Meteorologico, attivato dal Serpieri nel maggio dello stesso anno. L'Osservatorio Serpieri ha utilizzato la torretta fino al 1943.

Il palazzo appartiene oggi al Comune di Urbino ed è amministrato autonomamente dall'Ente Legato Albani, ora diretto dal Dott. Francesco Andreani, sulla base di uno statuto che risale al 1875.



Padre Alessandro Serpieri: sacerdote, scienziato, educatore

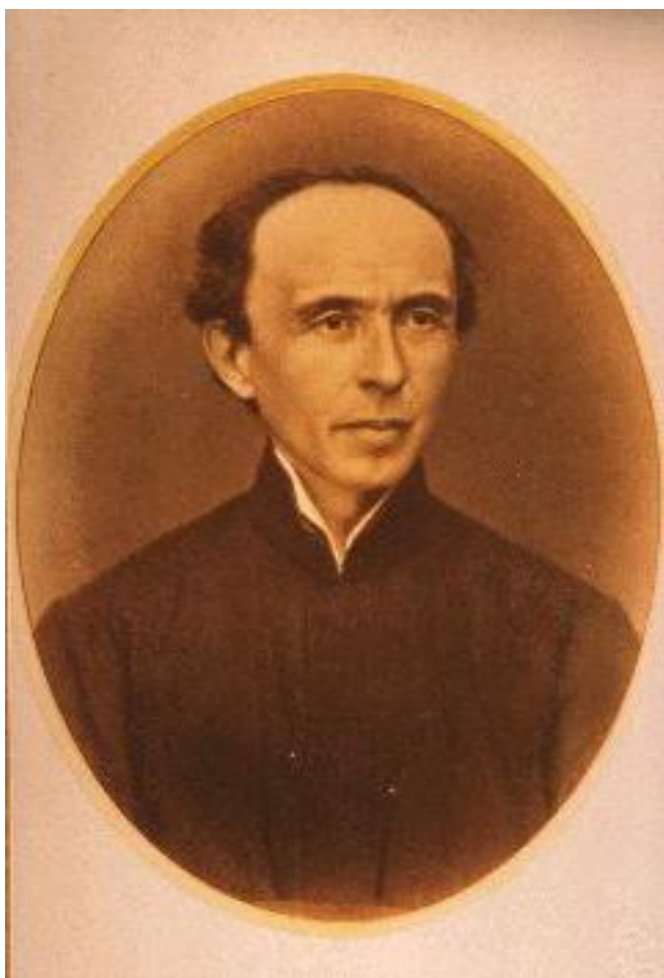
Breve biografia

Nato nel 1823 a S. Giovanni in Marignano da famiglia riminese, completa la sua prima formazione scolastica in Urbino, presso le Scuole Pie dei Padri Scolopi, dove manifesta la sua vocazione al sacerdozio. Novizio a Firenze nel 1838, ha come insegnante l'eminente scienziato Padre Inghirami, al quale deve la passione per la ricerca scientifica. Ventenne, insegna matematica e filosofia dal 1843 al 1845 al Collegio dei Tolomei a Siena. Torna ad Urbino nel 1846 per succedere, nel 1847, a P. Cesare Magherini nell'insegnamento della Fisica all'Università e Matematica al Liceo. Viene ordinato sacerdote nel 1848.

Dirige per molti anni il "Gabinetto Fisico dell'Università"; si distingue in Italia ed in Europa per ricerche in molti campi scientifici, in particolare nella Sismologia.

Dal 1857 al 1884 è Rettore del Collegio-Convitto dei Nobili, istituzione che nel 1865 viene, per sua iniziativa, intitolata a Raffaello. A P. Alessandro Serpieri si deve il prestigio di questa scuola-convitto, che ebbe allievi importanti come Giovanni Pascoli: il poeta frequentò la scuola del Serpieri dal 1862 al 1871, completando le scuole primarie e la prima ginnasio. Era popolare il detto *"alla scuola del Serpieri è più difficile non imparare che imparare"* a testimonianza delle capacità didattiche del Padre e del suo carisma.

Nell'ottobre del 1884, a seguito della statalizzazione della scuola, ritorna a malincuore a Firenze per dirigere un altro Istituto degli Scolopi.



Dalla sua lettera di commiato al Sindaco di Urbino:

[..] avrò sempre davanti agli occhi questi ampi, sublimi orizzonti, questo limpido cielo in cui ho studiato le leggi della Luce Zodiacale, in cui ho determinato alcuni radianti delle stelle cadenti, questo clima fecondo di ogni sorta di meteore. [...] E dunque veramente intimo e fraterno è l'addio con cui io ora mi diparto da Urbino, e all'addio faccio volentieri seguire l'arrivederci.

Sarà purtroppo un addio: morirà pochi mesi dopo a Fiesole, nel 1885, mentre ancora elaborava il materiale per delineare note sul clima urbinato del ventennio precedente.

Le pubblicazioni ed i manoscritti di Padre Alessandro Serpieri

Il materiale autografo e a stampa lasciato da P. Serpieri è molto vasto, proporzionato ai lunghi anni, almeno quaranta, delle sue molteplici attività: educatore, scienziato, religioso, dirigente nonché cittadino partecipe agli avvenimenti della società.

I documenti, purtroppo dispersi in molte collocazioni, coprono tutto lo spettro caratteristico di un archivio: monografie e note a stampa, un'enorme quantità di materiale autografo costituito dai registri delle osservazioni meteorologiche dal 1850 al 1884 e da più di 70 quaderni con testi che riguardano i molti interessi dello Scienziato; infine, un epistolario.

Quest'ultimo è formato da circa mille lettere: private (bellissima la lettera di commiato del Serpieri indirizzata al Sindaco di Urbino nel 1884) e pubbliche, legate ai suoi compiti di Rettore del Collegio; gli Archivi del Comune e dell'Università di Urbino sono ricchi di questo secondo tipo di corrispondenza. Altra corrispondenza è legata ai normali rapporti di uno scienziato con la comunità di appartenenza; ampia è ad esempio quella intercorsa con P. Angelo Secchi, direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano.

Non solo numeri, per quanto interessantissimi per storici della meteorologia e per studiosi del clima, contengono i Registri delle Osservazioni, conservati insieme ai quaderni autografi dalle Scuole Pie Fiorentine e che ci sono stati affidati in occasione di questa mostra. Accanto alle rilevazioni strumentali i registri riportano le osservazioni visive di "Nubi e Meteore". Una sezione fondamentale per cogliere appieno gli interessi del Padre è la rubrica dedicata alle "Osservazioni Particolari": in questo contesto si ritrova lo Scienziato che con cura meticolosa riporta tarature e correzioni di strumenti e il letterato, capace di descrivere fenomeni con la sensibilità di un poeta *"La luna ha mangiate le nuvole"* o di stupirsi della radiosità di una giornata *"Omnia in sapientia fecit!"*; troviamo poi in una nota un Serpieri proto-ecologista, capace di collegare a disboscamenti troppo estesi i forti calori estivi, o in un'altra il cittadino attento ai problemi della popolazione: *"Rumori per la mancanza di grani. Monopolio!"* annoterà, recependo le lamentele del popolo dopo un raccolto estremamente povero ed auspicando l'intervento del Monopolio per rifornire mulini e fornai.

Le pubblicazioni a stampa sono molte e su vari argomenti. La biografia del Serpieri del Giovannazzi (Firenze 1887) riporta 103 titoli. Ampia notorietà diedero a P. Serpieri i saggi *"Il Terremoto e le sue Leggi - Teoria e predizioni"*, del 1873 e *"Il Terremoto"* edito nel 1878. Tre sono le monografie di fisica, alcune tradotte in francese, tedesco e portoghese. I quattro volumi 1866-69 de *"Il Bullettino Meteorologico di Urbino"* sono di interesse per le osservazioni naturalistiche in essi riportate. Un posto importante nella bibliografia deve essere riservato al manoscritto *"Appunti sul sistema di educazione in un collegio"* del periodo 1848-50, un vero e proprio manifesto di principi pedagogici ancora di grande modernità.

I riflessi dell'opera di Serpieri sull'Urbino odierna

A P. Alessandro Serpieri si deve il prestigio del Collegio Raffaello, che ebbe come convittore Giovanni Pascoli: il poeta frequentò la scuola del Serpieri dal 1862 al 1871, completando le scuole primarie e la prima ginnasio. Era popolare il detto *"alla scuola del Serpieri è più difficile non imparare che imparare"* a testimonianza delle capacità didattiche del Padre e del suo carisma.

La fama della scuola-convitto è stato, fra i tanti, un non trascurabile elemento sul quale si è fondata la vocazione urbinata a divenire l'attuale importante polo scolastico.

A P. Serpieri si deve la fondazione nel 1850 in Urbino dell'Osservatorio Meteorologico, primo nelle Marche, oggi ancora attivo ed a lui intitolato.

P. Serpieri è stato co-fondatore nel 1869 dell'Accademia Raffaello, promossa dal conte Pompeo Gherardi.

A P. Serpieri si deve la continuità ed il prestigio degli studi scientifici già caratterizzanti l'Accademia Urbinata, dove erano attive a metà ottocento due facoltà scientifiche, la Filosofica, con Cattedra e Gabinetto Fisico, ed una Medico-Chirurgica. Ricordiamo la presenza dal 1809 dell'Orto Botanico e l'istituzione della Scuola di Farmacia nel 1860.

Nel solco istituzionale delle Scuole Pie, il Serpieri scriveva:....

"Vorrei che nel medesimo tempo si fondassero degli Istituti di arti e mestieri [...] per conservare e far rifiorire nelle nostre piccole città l'industria, l'artigianato e il commercio e per educare utilmente gran parte della nostra gioventù."

La municipalità di Urbino fonda nel 1863 la Scuola Tecnica, che nel 1868 si sistemerà nel Collegio Raffaello; presso l'Università erano attivi da molto tempo Corsi di Belle Arti: quindi, dalle tradizioni scientifiche ed artistiche urbinati, in sintonia con i principi educativi del Serpieri, deriveranno alcune scuole della città: molto più avanti, nel 1928, sarà istituito l'Avviamento Professionale, equivalente al primo ciclo delle Scuole Tecniche, premessa per la creazione nella seconda metà del '900 dell' ITIS "Enrico Mattei" e dell' INAPLI.

Come curiosità ricordiamo che si deve a P. Serpieri la presenza nella Galleria Nazionale del Palazzo Ducale di Urbino di un importante e celebre dipinto, la predella dell'ostia profanata di Paolo Uccello: egli la recuperò infatti in cattivo stato in un fondo di magazzino e la conservò con cura per poi affidarla alla istituenda Galleria.

Alessandro Serpieri

Socio fondatore e Vice-Presidente dell'Accademia Raffaello

La figura dell'insigne scienziato Alessandro Serpieri va inserita anche nella fondazione dell'Accademia Raffaello, avvenuta in una domenica del giugno 1869: un'istituzione culturale che per la Comunità urbinata assume il significato dell'atto conclusivo di quella magnifica epoca italiana ricca non solo di grandi fermenti politici, bensì anche culturali che aveva coinvolto il popolo tutto a intraprendere unito la grandiosa impresa di costituire uno Stato nel nome soprattutto di un retaggio culturale comune: un patrimonio spirituale che, nella seconda metà dell'Ottocento, era chiaramente contrassegnato da una tradizione artistica e letteraria di enorme valore, un vero tesoro senza pari al mondo; un'eredità morale e intellettuale, che, al di là e al di sopra di ogni considerazione sociale, costituiva la vera base fondante di quello Stato sovrano e unitario, che si era stati capaci di erigere *ex novo* e coincidente col concetto di Nazione italiana.

Fu certamente la venerazione al genio immortale di Raffaello che nel 1833 aveva indotto i Virtuosi al Pantheon, probabilmente fondati in Congregazione d'Artisti dallo stesso Raffaello, e gli Accademici di San Luca, anch'essi organizzati in sodalizio dai fratelli Zuccari, artisti d'origine vadese e quindi pur essi sudditi dell'antico Ducato urbinata, a progettare la ricognizione dei resti mortali del *Divino* Pittore, che si sapeva aver eletto con disposizione testamentaria a sua estrema ultima dimora terrena il muro perimetrale interno del Pantheon, posto sotto lo sguardo del simulacro della Vergine, alla cui venerazione era stato cristianamente intitolato quel bel tempio pagano, altrimenti dedicato a tutti gli dèi falsi e bugiardi.

Dunque, l'Accademia Raffaello ha preso avvio dai due momenti culturali e politici appena descritti, cioè dal mito magnificamente redivivo dell'inimitabile genio di Raffaello e dalla felice conclusione del processo politico-culturale del Risorgimento italiano, che condusse all'edificazione del nuovo Stato nazionale velocemente radicatosi nel cuore di tutti gli Italiani.

Il conte Pompeo Gherardi, all'epoca segretario e insegnante di Storia dell'Arte nell'appena fondato Istituto di Belle Arti delle Marche, più tardi conosciuto come "Scuola del Libro", era profondamente convinto che, sebbene il mito di Raffaello fosse diffuso in tutto il mondo, esso tuttavia doveva trarre incessante alimento dall'onore che gli doveva essere costantemente tributato nella sua patria, ossia in Italia e soprattutto a Urbino.

Proprio tali considerazioni appassionarono molto l'animo generoso del Gherardi, ma soprattutto fu la sentita e profonda necessità di onorare degnamente Raffaello che nel giugno 1869 lo sospinse con appena dodici altri gentiluomini urbinati suoi amici a **fondare l'Accademia Raffaello, un'istituzione culturale che con uno spirito del tutto nuovo** s'inserisse con idealità affatto moderne nel solco progressivo e incalzante dell'arte espressa nella seconda metà dell'Ottocento, ma che tuttavia non ripudiava la traccia incisa lungo i secoli da altre Accademie urbinati via via scomparse.

Finalità principale della nuova istituzione culturale, qualificata come *"palladio urbinata delle arti"*, consisteva soprattutto nel *"cooperare allo sviluppo progressivo delle Belle Arti"* sotto l'egida del nome universalmente venerato di

Raffaello, al quale fu intitolato anche il bollettino dell'Accademia. Tra i nomi dei primi dodici Soci Residenti della nuova Accademia è inserito anche quello del Prof. Cav. Alessandro Serpieri, Professore di Fisica all'Università di Urbino e Rettore del Collegio anch'esso dal 1885 intitolato a Raffaello, diretto dai Padri Scolopi, l'Ordine Religioso cui il Serpieri apparteneva come sacerdote ed educatore. Nella nuova Accademia il Serpieri ha rivestito la carica di vice Presidente dal 1877 al 1880 dopo aver rinunciato alla dignità di Presidente, offertagli dopo l'improvvisa scomparsa del conte Gherardi, avvenuta il 4 luglio 1877.

Del Serpieri è rimasto memorabile il discorso tenuto in Urbino nella solenne festa commemorativa indetta in onore di Raffaello il 6 aprile 1870, 350° anniversario della morte del sommo Artista. In quella dissertazione sulle opere di Raffaello, lo scienziato avvertiva nell'introduzione:

«Non vi rechi meraviglia, o Signori, se fra i sublimi discorsi di sommi letterati ed artisti, destinati a celebrare in questa nuova solennità le glorie dell'immenso Urbinate, levassi fidente la voce di chi non alle arti od alle lettere, ma ai severi studi della scienza la vita ha consacrata. Imperocché io sempre reputai, né so come potrebbesi pensare il contrario, che sommamente benemerite della scienza siano le arti, come quelle che con ottime ispirazioni ed abitudini felicemente educano le menti ed i cuori».



ACCADEMIA RAFFAELLO
URBINO

Alessandro Serpieri Educatore

La storia pedagogica è ricca di figure di educatori più di quanto non appaia dai manuali, dove spesso prevale la tendenza alla ripresentazione canonica degli stessi autori; sono invece molto più rari gli arricchimenti, le nuove prospettive di analisi del passato.

Alessandro Serpieri (1823-1885) ne è una testimonianza emblematica. (R. Persi, *Alessandro Serpieri un riminese tra storia, scienza e politica scolastica di metà Ottocento*, Rimini, Bruno Ghigi ed., 1996). Le sue pubblicazioni offrono uno spaccato della storia della scuola in Italia, e soprattutto permettono di scoprire la figura di un uomo conosciuto soprattutto come fisico, astronomo, filosofo, matematico, sismologo, scienziato di fama nazionale ed internazionale, ma mai dissociato da un ruolo anche di educatore, aspetto praticamente sconosciuto ai più.

Serpieri è stato Rettore del collegio 'Raffaello' in Urbino, docente di fisica presso il medesimo collegio e all'Università. Egli stesso ricercatore, fondatore dell'Osservatorio meteorologico di Urbino nel 1850, in corrispondenza con numerosi scienziati italiani e stranieri del tempo, ha fatto della didattica della scienza un terreno privilegiato di indagine. Sembra importante richiamare l'attenzione sull'opera di questo padre scolopio che, continuando la tradizione del suo ordine religioso, ha voluto fare del sapere scientifico uno degli assi portanti di un modello educativo moderno, criticamente fondato, aperto ai contributi del metodo sperimentale, basato sulle osservazioni sistematiche di laboratorio. Non la massa delle nozioni ma l'atteggiamento mentale educato alla ricerca, non l'apprendimento mnemonico ma la chiarezza del lucido ragionamento, non la retorica della parola che cresce su se stessa ma la severa disciplina del rispetto della verità: questi alcuni degli aspetti qualificanti della didattica scientifica di padre Alessandro Serpieri.

Egli, inoltre, si impegnò a costruire un laboratorio scientifico ricco di strumenti, ancora oggi prezioso patrimonio della cultura urbinata. Il valore di questa eredità non sta soltanto nel suo significato storico-scientifico, perché altri laboratori in Italia sono testimonianza della storia della scienza nell'Ottocento attraverso gli strumenti e le apparecchiature usate, ma anche nel suo valore storico culturale, come testimonianza di un ambiente intellettuale cittadino, aperto ai valori della ricerca e del confronto.

Serpieri ha profuso le sue energie a vantaggio della scuola e della scienza, animato non solo dalla passione per la ricerca, ma anche dallo spirito di servizio verso la collettività per la sua crescita morale e civile. Egli svolse la sua opera in un'età difficile per l'istituzione scolastica e per lo Stato italiano, da poco giunto all'unificazione. Non dobbiamo dimenticare che nei primi anni del secondo Ottocento non esisteva ancora soprattutto nell'Italia del centro e del sud una scuola pubblica di Stato.

Serpieri scrisse molto in sede scientifica, poco, comparativamente, in campo educativo. Non elaborò un'opera teorica di pedagogia, che ci permetta di annoverarlo tra coloro che hanno dato contributi decisivi sotto questo profilo. I suoi scritti sono sempre legati ad una situazione concreta precisa: il suo incarico

di docente di fisica all'Università e al Liceo del collegio urbinato; il suo ruolo di Rettore dello stesso istituto.

La sua ricerca è affidata ad una documentazione nota e facilmente ricostruibile come le pubblicazioni, il numerosissimo carteggio (oltre mille sono le lettere provenienti da più parti d'Italia e d'Europa depositate presso l'Osservatorio Ximeniano di Firenze) a conferma della disponibilità del Serpieri alla cooperazione e allo scambio di idee.

Come docente ci ha lasciato gli Appunti (R. Persi, S. Persi (a cura di), *Appunti sul sistema di educazione in un Collegio (1849-1850)* di P. Alessandro Serpieri, Urbino, Università degli Studi, A.G.E., 1998) una sorta di diario di un educatore dove trovavano spazio le sue riflessioni centrate soprattutto sul rapporto educativo. In essi si evince attraverso una sorprendente chiarezza espositiva, una serie di aspetti di tipo pedagogico in senso lato, che vanno dal grande rispetto per i ragazzi al carattere cooperativo e partecipativo delle sue lezioni, dall'insegnamento attraverso il metodo della ricerca alla necessità di appassionare allo studio e alla scoperta. Le sue annotazioni psicologiche disegnano il profilo di un maestro che smantella la figura di una rigida e lontana autorità, e che costruisce al suo posto quella di una guida affettuosa e nello stesso tempo, sicura e rigorosa. In particolare proprio negli Appunti si colgono la centralità del rapporto educativo docente-allievi e la finalità stessa dell'educazione nella formazione dell'uomo, un uomo pensante, dotato di autonomia di giudizio che per l'epoca, era segno di grande lungimiranza e liberalità.

Relazioni interpersonali e processo di socializzazione sono temi ricorrenti, insieme alle differenze individuali. Rilevanti sono gli avvertimenti sulla costruzione della conoscenza attraverso l'attività laboratoriale e all'invito costante di osservare e conoscere l'ambiente esterno al collegio, sociale e naturale. Dagli scritti dell'illustre scolaro si evince la necessità di educare attraverso la lettura dello spazio in cui si muove l'uomo, aprendosi anche alle esperienze e alle conoscenze di altri studiosi europei che condividevano l'interesse per un ambiente naturale fonte di innumerevoli e inedite informazioni.

Come Rettore Serpieri scrisse importanti relazioni al municipio di Urbino su problemi di politica scolastica, come l'orientamento scolastico e professionale, la promozione di una scuola elementare aperta a tutti, il problema dell'eccessiva selezione legata non solo alle condizioni sociali, ma anche ad un cattivo rapporto fra il giovane e la realtà scolastica incontrata. In queste relazioni Serpieri nella sua qualità di Rettore del collegio 'Raffaello' si appella alla classe politica del tempo perché abbia a cuore le sorti della scuola per il bene stesso del Paese.

Quindi uomo di scienza, di cultura, di impegno politico e certamente educatore.

Alessandro Serpieri: studi di lingua straniera

Sfogliare i preziosi quaderni di lingua tedesca di Alessandro Serpieri suscita davvero emozione e grande interesse. Scorrere quelle pagine dense di paradigmi verbali, trascrizioni di regole grammaticali, esercizi, traduzioni di frasi, lettere ed aneddoti; ma anche ricche di rinvii, cancellature, appunti e rimandi a manuali dell'epoca ci dà la dimensione del grande lavoro da autodidatta che Serpieri svolse nel 1874 per approfondire la propria conoscenza della lingua tedesca. Moltissime sono le domande che sorgono passando avidamente da una pagina all'altra e cercando di immedesimarsi nel pensiero e nelle emozioni dello studioso.

Perché decise di affrontare uno studio così metodico della lingua tedesca?

Quali sono le caratteristiche dei manuali dell'epoca che utilizzò? E perché li scelse?

Quali vicende visse nel periodo di studio: febbraio -maggio 1874?

Chi sono le persone citate nei suoi quaderni e che legame hanno con la lingua tedesca?

A chi si riferisce quando scrisse: "Casi di pronuncia appresi da un bravo Sassone - 30 marzo 1874"?

Quale metodo seguì per studiare la lingua e quali sensazioni emergono da cancellature, asterischi, annotazioni e variazioni di grafia?

Cosa ci raccontano insomma questi quaderni dell'uomo e del letterato Alessandro Serpieri?

Il materiale autografo analizzato è costituito da due quaderni di "Studi di Lingua Tedesca" in ottimo stato di conservazione datati 1874. Si tratta di quaderni della dimensione di cm. 31 X 21,5, scritti con inchiostro liquido e spesso annotati a matita, in carta a righe orizzontali (tipo protocollo) rilegati con bordo in tessuto e copertine di cartone. In entrambi, l'etichetta (di carta color paglierino con decorazioni azzurre) riporta il titolo autografo e, nel I° quaderno, anche la data. I quaderni raccolgono gli appunti di lavoro di un preciso e zelante autodidatta che affronta lo studio della lingua tedesca paragonandone le strutture con quelle del latino, dell'inglese e del francese.

Serpieri trascrive ordinatamente le regole e arricchisce gli schemi con considerazioni personali:

"Si può dire che la lingua Ital^a ~~(e la Latina)~~ non ha il futuro del congiuntivo, perché usa l'intera forma indicativa preceduta dal che = I tedeschi lo hanno in virtù dell'ausiliario, perché nel futuro indicativo e nel futuro congiuntivo, tanto presente che passato, l'ausiliario è cangiato dal pres^e indicat^o al pres^e congiuntivo. I Latini pari non hanno veram.^e nessuna forma speciale per il futuro sia presente sia passato del congiuntivo".

[I° quaderno: p.11. Le abbreviazioni e l'inserimento poi cancellato sono autografi.]

I quaderni iniziano con una serie di regole sull'uso dell'imperfetto, del congiuntivo e del condizionale, lasciando supporre che Serpieri avesse già una certa

padronanza della lingua, e continuano con l'uso del futuro, l'accordo dei tempi verbali, l'uso di comparativi e superlativi, i pronomi personali, i sostantivi, le declinazioni tedesche e molto altro. Utilizza abbreviazioni, sottolineature, riquadri e segni grafici anche personali (l'indice proteso verso la parte da enfatizzare, la freccia o la spirale), a volte sembrano quasi decorazioni vergate in un momento di riflessione (o di noia?); spesso corregge quanto scritto o fa rimandi, appuntandosi le parti già riviste e quelle ancora da controllare. Le correzioni (probabilmente fatte da lui stesso) sono quasi sempre a matita e successive allo svolgimento degli esercizi (come le date testimoniano).

Gli esercizi di traduzione, da e verso il tedesco, sono scritti nella pagina sinistra ed ogni pagina destra contiene i relativi appunti grammaticali e le liste di ocaloli con traduzione a fronte. Nel secondo quaderno ci sono inoltre richiami al francese e numerose pagine in cui la coniugazione del verbo inglese *love* è messa in parallelo con quella tedesca (*liebe*).

Si fanno precisi riferimenti a manuali di grammatica tedesca del tempo che certamente Serpieri utilizzò come base scientifica del proprio studio e fonte per i numerosi esercizi: Robertson, Filippi e Fornasari.

[Robertson T., *Text der Lektionen aus der Robertson'schen Grammatik zur Erlernung der englischen Sprache: mit Zusätzen einiger...*, Frankfurt 1853; Filippi D.A., *Grammatica della lingua tedesca*, Vienna 1828; Fornasari A.G., *Grammatica teorico-pratica della lingua tedesca*, Vienna 1857.]

Il lavoro da autodidatta testimoniato dai quaderni riprende dunque la tradizione dell'approccio grammaticale-traduttivo nato come adattamento dello studio del latino alle lingue moderne. Gli apprendenti dovevano cimentarsi nella traduzione di brevi e semplici frasi ideate per illustrare le varie regole morfologiche e sintattiche prima di affrontare brani più lunghi, aneddoti, lettere e brevi passi di celebri autori.

Il riferimento alle altre lingue straniere, che richiama la corrente comparativistica del diciannovesimo secolo, si combina con il metodo analitico interlineare di Robertson che presta particolare attenzione ai suoni e alla continua acquisizione di nuovi vocaboli anche legati ad usi pratici della lingua: si annotano numeri, date, espressioni d'uso comune e ci si esercita nella scrittura di modelli di lettere a margine delle quali Serpieri annota:

Die Briefe gewöhnlich sind nichts anders als eine schriftliche unterredung unter abwesenden Leuten.

[Traduzione di A. Molinari: "Di solito le lettere non sono altro che una conversazione scritta tra persone assenti."]

Uno studio che rientra dunque nella tradizione grammaticale-traduttiva pur con molti spunti di originalità ed una componente metodologica proto-comunicativa che, per l'epoca, è naturalmente di tipo prevalentemente epistolare.

Alessandro Serpieri e le Scienze Fisiche

Scienziato e nobile figura di educatore, il Padre Serpieri si prodigò nella didattica e nella ricerca scientifica con un eclettismo veramente notevole, interessandosi di fisica, astronomia, meteorologia, sismologia e pubblicando, per la sola fisica,

undici interessanti lavori, la maggior parte dei quali concentrati tra il 1868 e il 1884. In questi lavori egli si occupò di problemi teorici, di specifiche ricerche sperimentali, di didattica e divulgazione di alcune scoperte e concetti fisici, anche in chiave storica. Nel 1851, tra i primi in Italia, scrisse una nota sul famoso esperimento del pendolo di Foucault con il quale il fisico francese forniva la prova sperimentale della rotazione della terra. Nel 1855 Serpieri si dedicò a questioni teoriche e sperimentali sulla trasmissione di messaggi simultanei su una linea telegrafica. Le esperienze, osteggiate e attaccate da più parti, ebbero in quell'anno una conferma ad opera del Prof. Gintl di Vienna che, con il suo telegrafo, aveva effettuato la corrispondenza

contemporanea tra due lontane stazioni telegrafiche per mezzo di un sol filo. Nel 1868 Serpieri pubblicò *La forza considerata nelle sue principali trasformazioni* che rivedeva, dal punto di vista storico, fino all'anno della sua pubblicazione, i tentativi e gli sforzi che si erano sviluppati per unificare sotto un medesimo concetto, quello di forza, i diversi aspetti della realtà fisica. Sempre nel 1868 uscì anche un secondo lavoro *Sulle leggi teoriche dell'efflusso dei gas* nel quale l'autore, tenendo conto di alcune ipotesi semplificative relative alla costituzione dei gas e guidato dai nuovi principi termodinamici, ricavò in modo semplice ed elementare le principali leggi di diffusione dei gas nel vuoto. Nel 1878 Serpieri compì alcuni semplici esperimenti sopra i telefoni mettendo in rilievo l'insufficienza di alcune spiegazioni teoriche relative al loro funzionamento. Di notevole interesse furono anche le sue esperienze, pubblicate nel 1880, sugli apparecchi di William Crookes (1832-1919), ben noto fisico inglese, pioniere degli studi sui raggi catodici. Tale esperienze, unitamente a quelle del Righi, sono ricordate come le prime eseguite in Italia. Infine, pochi anni prima di morire, Serpieri pubblicò anche *Il potenziale elettrico nell'insegnamento elementare della elettrostatica* edito a Milano nel 1882 e *Le misure assolute*

meccaniche elettrostatiche ed elettromagnetiche con applicazione a vari problemi, uscito anch'esso a Milano nel 1885. In questi due lavori, unanimemente considerati per la fisica tra i suoi più importanti, traspare l'esigenza, assolutamente primaria nello Scolopio, di voler volgarizzare concetti fisici che la scienza del tempo aveva o stava via via acquisendo. In particolare con il libro sul "potenziale" Serpieri si prodigò nel rendere possibile



nell'insegnamento dei licei e degli istituti tecnici l'introduzione del potenziale elettrico senza l'aiuto del calcolo infinitesimale e della trigonometria piana, sostituiti dal Nostro con alcuni ingegnosi processi elementari. Il testo incontrò notevoli favori anche all'estero, tanto da essere tradotto in tedesco dal prof. Reichembach, in francese dal prof. Marcillac e in portoghese dal prof. Humbert. Tuttavia le due ultime traduzioni, anche se ultimate dagli autori, per varie circostanze non vennero stampate.

Gli strumenti scientifici di Alessandro Serpieri



Termometrografo Six

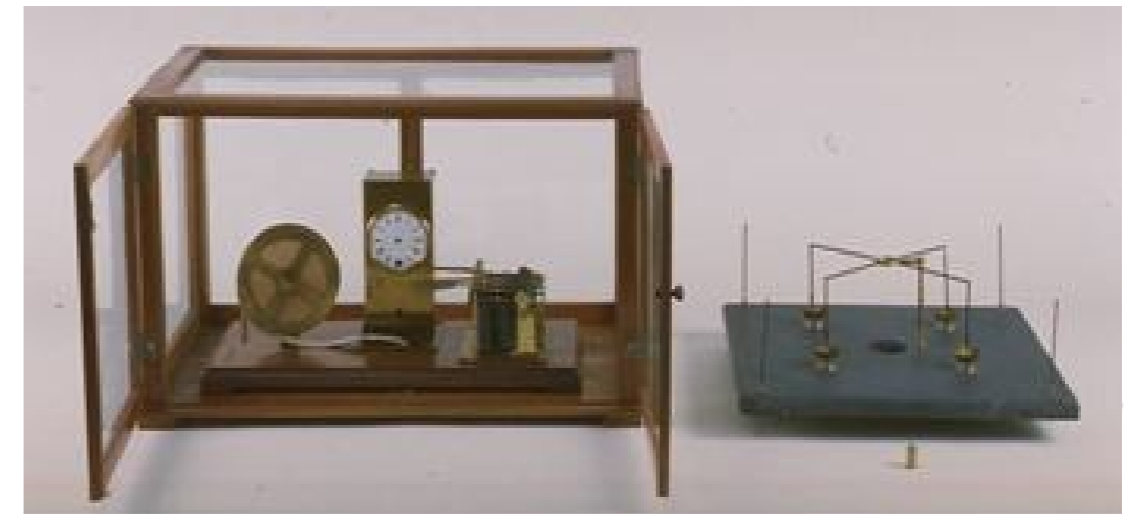


Scorcio espositivo del Gabinetto di Fisica

Quando nel 1847 il giovane Serpieri arrivò ad Urbino, trovò un *Gabinetto di Fisica* che già allora annoverava un cospicuo numero di apparati scientifici. Presane immediatamente la direzione, Serpieri, fin da subito, si prodigò per incrementare, anno dopo anno, la dotazione strumentale dell'intera collezione con numerosi acquisti presso costruttori italiani e stranieri. Quella collezione, oggi, ricca di oltre 600 pezzi databili tra la seconda metà del XVIII secolo e i primi anni del XX secolo, è conservata presso il *Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e della Tecnica* dell'Università di Urbino Carlo Bo. Dell'epoca del Serpieri meritano menzione i seguenti pezzi:

strumenti meteorologici - alcuni apparati relativi ai primi anni di fondazione dell'Osservatorio Meteorologico di Urbino, fondato dal Serpieri nel 1850. Tra questi alcuni igrometri ad assorbimento e a condensazione, un barometro a sifone del Bellani e uno di Gay Lussac da osservatorio, un termometrografo di Six modificato dal Bellani e un paio di elettrometri atmosferici di Peltier;

strumenti sismici - tre modelli diversi di sismografi due dei quali, costruiti da Achille Scateni, mentre l'ultimo, il più antico, è un raro sismografo con una parte registratoria e una rivelatrice, ideato dallo scienziato romano Michele Stefano De Rossi (1834 -1898) che lo denominò *protosismografo*. Il Serpieri ideò anche un proprio modello di sismografo tanto economico quanto facile da costruire. Purtroppo di tale pezzo nulla è sopravvissuto;



Protosismografo De Rossi

Strumenti e modelli astronomici - alcune splendide *sfere armillari*, un *globo terrestre*, un *uovo di de la Rive*, perfettamente conservatosi, firmato Secretan, per la riproduzione dell'aurora boreale;

Strumenti fisici - è il nucleo strumentale più ricco dell'intera collezione. Ha il pregio di coprire uniformemente tutti i settori della fisica classica. Per la pneumatica, ricca di diverse pompe da vuoto, merita menzione la pompa a due stantuffi firmata dal costruttore fiorentino Corrado Wolf (1850 circa). Per l'elettricità sono presenti diversi modelli di macchine elettrostatiche, in particolare spicca la grande macchina di Winter (firmata Scateni) del 1863, una rara bilancia elettrostatica del Cantoni, una calamita scintillante del Wolf, rocchetti d'induzione per l'elettroterapia, un elettromotore di Bourbouze e una bella macchina magneto-elettrica di Clarke. Infine meritano menzione anche diversi telegrafi (sistemi Morse, pneumatici, a lettera) con accessori ed alcuni telefoni (modelli Bell, Righi, Siemens ed Halske con chiamata a fischio).



Macchina di Clarke



Sfera armillare eliocentrica: particolare

L'Osservatorio Meteorologico

E' il primo maggio del 1850:

Giornata assai piovosa. La pioggia è cominciata nella 2^{or} del pomer. Sulle 5^{or} s. ha cessato, e un gran nebbione ha coperto la città. Sulla sera si è veduto del sereno, ma non è mancata nuova nebbia e pioggia. Il pluviom. non è in ordine: gli strum. di cui mancano le osservaz. non sono collocati.

Questa è la prima "osservazione particolare" riportata nel primo registro dell'Osservatorio, il giorno della sua inaugurazione. Dalla nota desumiamo che l'inizio delle osservazioni è stato caratterizzato da una grande vivacità nelle sue mutazioni meteorologiche, quasi fosse un presagio di un lavoro futuro non certo noioso. Altro elemento importante è che la nota ci colloca in un work in progress: l'Osservatorio non era ancora completamente funzionante.

La volontà di Serpieri di dar vita a questa struttura, sottolineiamo a sue spese, è legata innanzitutto all'esperienza vissuta, prima ancora di tornare ad Urbino, nella città di Siena, dove aveva svolto presso il Collegio "Tolomei" il suo primo incarico di docente di matematica e filosofia, ma soprattutto aveva avuto contatti diretti con il già importante Osservatorio dell'Università. Richiamato ad Urbino nel gennaio del 1847 dal nuovo rettore del collegio, il letterato Alessandro Checcucci, per sostituire il defunto Padre Magherini che aveva già gettato le basi, seppur solo teoriche, di istituire un osservatorio meteorologico ad Urbino. Il Serpieri scrive le sue intenzioni al Conte Domenico Paoli, apprezzato naturalista, geologo, chimico e fisico pesarese che già effettuava rilevazioni meteorologiche dal 1844:

Nello stabilire quest'Osservatorio io ebbi in mente due fini principali: primo di cooperare ancor io, per quanto sarà in mio potere, ai progressi della meteorologia, la quale mostra di voler levarsi a scienza grande e perfetta: secondo di educare a questo genere di studj la distinta e volenterosa gioventù che ci viene affidata.

La nuova torretta di 3,5 metri di lato, eretta sull'angolo est del Collegio di Urbino, aveva le migliori caratteristiche di esposizione ed era dotata di finestra meteorologica rigorosamente orientata a nord. La struttura ha funzionato fino al 1943 quando, ormai decadente, è stata abbandonata e l'Osservatorio trasferito e dato in gestione all'Università di Urbino, che lo collocherà nella nuova sede di Palazzo Bonaventura dove tutt'ora opera.

Nel 1854 con una lettera indirizzata al Pelagi e pubblicata nei Nuovi Annali delle Scienze Naturali editi dall'Accademia delle Scienze, il Serpieri descrive dettagliatamente le caratteristiche e l'utilizzo degli strumenti presenti nell'Osservatorio, tutti costruiti dalle migliori officine dell'epoca. Descrive altresì la scelta di effettuare 4 osservazioni sinottiche giornaliere ma soprattutto fornisce con estrema precisione le metodiche e il trattamento dei dati rilevati. Con questa lettera il Serpieri dimostra alla comunità scientifica internazionale che il suo Osservatorio ha raggiunto lo standard dei migliori Osservatori europei.

Copia delle lettere al Conte Paoli e al Pelagi (aggiunto alla specola di Bologna), saranno esposte nella mostra e saranno disponibili per gli appassionati che ne faranno richiesta.

I registri dell'Osservatorio

I registri conservati negli archivi della biblioteca delle Scuole Pie di Firenze, contenenti i dati rilevati dal Serpieri nell'Osservatorio di Urbino, coprono il periodo che va dal 1 maggio 1850 a tutto il 1883. Il registro del 1884, anno dell'addio alla città di Urbino, è rimasto nei nostri archivi perché non ancora completo. La conduzione delle osservazioni si basavano sui suggerimenti del Paoli e sulle esperienze avute a Siena col Prof. Giuseppe Pianigiani.

Ma analizziamo nello specifico quali dati venivano rilevati nelle 4 letture giornaliere eseguite alle ore 9, 12, 15 e 21:

Pressione: rilevata attraverso un barometro modello Fortin, costruito dal senese Bertoni, con correzione della temperatura.

Temperatura interna ed esterna: eseguite con termometri di Bellani a scala Réaumur. Gli estremi giornalieri venivano invece rilevati utilizzando un Termometrografo di Six, modificato da Bellani, che permetteva di conoscere la massima e la minima del giorno senza la presenza dell'osservatore.

Umidità relativa: rilevata con un igrometro a capello umano di Saussure o con uno a corda di budello di Bellani.

Precipitazioni: si utilizzava un udometro con bocca da 40 cm di lato e fornito di una scala in millimetri che permetteva una precisione di un decimo di millimetro.

Vento: la lettura veniva effettuata con un anemoscopio che indicava la presenza e la direzione del vento.

Ozono: rilevato con cartine amido-iodurate in quantità relativa con scala da 1 a 10 in funzione dell'intensità della colorazione. Curioso a tale proposito è il metodo ideato dal Serpieri: per avere una ripetibilità di lettura egli applicava tale cartina ad una delle pale della ventola di aspirazione dello Psicrometro, in questo modo si potevano ottenere tempi di misura e flusso d'aria praticamente costanti e ripetibili nel tempo.

A queste letture strumentali vanno aggiunte quelle effettuate dall'osservatore: nuvolosità, direzione di provenienza delle nubi, altezza delle neve al suolo, visibilità e tutte le osservazioni che venivano riportate nelle "osservazioni particolari" quali nebbia, grandine, gelate, galaverne e osservazioni astronomiche.

Un ampio quadro sul nucleo strumentale originario del Serpieri con schede descrittive è riportato nell'articolo *L'Osservatorio meteorologico di Urbino: origini e antica strumentazione scientifica*, realizzato dal Prof. Roberto Mantovani in *L'Osservatorio "Alessandro Serpieri", 160 anni al servizio della meteorologia*, pubblicato in occasione dei 160 anni della fondazione dell'Osservatorio nel maggio del 2010. Le informazioni provenienti direttamente dal Serpieri sono quelle riportate nella lettera del 1854 indirizzata al Pelagi e quelle descritte nei registri.

L'analisi dei registri del Serpieri, unitamente a quelli dei periodi successivi fino ad oggi, permetterà di delineare l'andamento climatico del nostro territorio su un arco temporale di oltre 160 anni. La particolarità dei dati di Urbino è legata proprio alla città, infatti il nucleo cittadino è praticamente invariato dagli anni della fondazione dell'Osservatorio grazie all'assenza di fabbriche e allo sviluppo urbano avvenuto lontano dal centro storico.

Cenni sul clima urbinato tra il 1850 ed il 1884

Tra il 1850, anno dell'istituzione dell'Osservatorio Meteorologico ed il 1884, anno nel quale Padre Serpieri lascia Urbino, sappiamo che il clima in Italia ha avuto due fasi: la prima, coda della piccola glaciazione, che ebbe uno dei massimi attorno al 1830, ancora caratterizzata da basse temperature. Temperature che risalgono in una seconda fase abbastanza rapidamente fino a raggiungere, nel 1862 e negli anni successivi, medie elevate che si protrarranno con poche variazioni per altri due decenni.

L'esame sommario dei dati dei registri urbinati conferma che Urbino non è sfuggita al generale andamento osservato nella penisola. Usiamo il termine "sommario" in quanto per esibire dati definitivi la serie deve essere validata in relazione a molti parametri, con un attento lavoro che richiederà l'assistenza di esperti in questo tipo di studi. Tuttavia non è in discussione il fatto che per notare una temperatura estiva di 30°C bisognerà attendere il 16 luglio 1862, anno molto caldo nei mesi tra luglio e novembre.

Alle estati sempre abbastanza calde che si succederanno dal 1862 si contrappongono inverni alternativamente miti o molto freddi: tra i freddi il 1864 ed il 1869, con temperature minime inferiori a -10°; mite ad esempio quello del 1866, quando la minima scese (e di poco) sotto 0 °C solo in rare notti; nel registro delle osservazioni il 22 gennaio P. Serpieri annota: *-Viste le mammole nei campi!-*

Il tempo in Urbino era variabile ed un po' bizzarro, come oggi. Il 9 ottobre del 1867 la città fu coperta da un manto nevoso, poi il 28 dello stesso mese la temperatura risaliva a 16°C! Gli anni 1864-1884 sono riepilogati e trattati da P. Serpieri con correzioni e calcoli in vista dello studio, purtroppo incompiuto per la sua prematura scomparsa, del clima di Urbino di quel ventennio.

Da quel registro desumiamo, con le dovute riserve sulla confrontabilità dei diversi sistemi di misura e di valutazione, che la piovosità di quegli anni era mediamente più elevata di quella attuale, che le nevicate erano frequenti ma solo raramente eccezionali (massima altezza segnalata a terra un metro), che la nebbia era fenomeno frequentissimo: in media 49 giorni con nebbia contro i 28 degli ultimi 50 anni. Le nebbie, come ancora qualche volta succede oggi, risalivano dalla valle verso Pesaro alla Croce dei Missionari, tanto che un osservatore ebbe ad annotare: *-Sorge la nebbia là nella valle delle nebbie eterne!-* I venti prevalenti in città, a volte molto forti, erano come oggi grecale e garbino, ossia di direzione SO e NE. Una curiosità: P. Serpieri impara ad usare termini locali. Nel descrivere un gelicidio nel dicembre del 1885 annota: *.....pioggia gelata che qui chiamano "galaverna".*

Osservatori professionali e convittori irriverenti

Nel lungo periodo delle Osservazioni meteorologiche 1850-1884, si distinguono varie fasi nelle quali è mutata la natura e la professionalità degli addetti alle osservazioni; osservazioni che tuttavia sono state sempre supervisionate da P. Serpieri se non, per lunghi periodi, effettuate direttamente da lui. Sicuramente così è stato per il periodo successivo all'inaugurazione della struttura, nel maggio del 1850, quando il Serpieri si adoperò nel curare di persona la collocazione degli strumenti, il confronto di strumenti diversi per costruttore o per particolari, la definizione e l'appropriata applicazione delle metodiche ed infine nell'operare le correzioni necessarie.

Una prima delega ad un convittore è così annotata dal Sacerdote il 20 febbraio del 1851:

Il P. Serpieri si allontana per qualche giorno. Prosegua le osservazioni il Convittore Niccola Granello, al quale si augura buona volontà e precisione nelle osservazioni. Chi sa che la meteorologia non voglia favorirlo di qualche bel giorno!

Nel delegare, P. Serpieri si esprime con eleganza e rigore, qualità che non lo sottrarranno tuttavia a simpatici ed irriverenti atteggiamenti di certi studenti vivaci. Fino al 1856 la presenza del Serpieri è continua, poi nel 1857 istruisce un convittore anziano che, terminati gli studi, lascerà il posto ad un successore. Nei registri del 1857 appare il goliardico Girolamo Reggiani e, dopo periodi nei quali i dati sono raccolti direttamente da P. Serpieri, si annota nel 1858 il convittore Castiglioni. Scriverà il Serpieri il 30 luglio, termine dei corsi scolastici:

- Oggi il Castiglioni lascia l'osservazioni perché rientra alla patria. -

Nel 1861 l'osservatore è il convittore Franco de Santis, che il 15 luglio scriverà, in terza persona:

l'osservatore va a Pesaro ad incontrare il fratello militare [...] Povero lui!

Dal 1862 all'agosto del 1864 l'osservatore sarà di nuovo P. Serpieri. Nel settembre successivo assumerà l'incarico il primo degli osservatori non convittori, il Sig. Giuseppe Marchigiani, al quale succederà nel periodo 1871-1879 il Sig. Pietro Donnini. Le figure di A. Banchetti, osservatore nel 1880 e nel 1881, in questo anno affiancato da Felici, e di Lamberto Lucciarini, osservatore nel 1882-83, sembrano essere ancora quelle di convittori, sebbene non si dichiarano mai come tali nelle annotazioni.

Purtroppo l'attività di osservatori esperti quali Marchigiani e Donnini toglierà dai registri la presenza delle piacevoli, poetiche, interessanti annotazioni del Serpieri nonché di quelle meno intriganti ma simpaticissime dei convittori!

Padre Alessandro Serpieri Botanico

Padre Alessandro Serpieri fu un contemplatore entusiasta della Natura da cui sapeva cogliere ogni sfumatura e da cui seppe trarre con anticipo le basi di scienze future.

Nella sua vita cielo e terra rappresentarono un'entità unica fatta di armoniosi rapporti di cui egli stesso cercò di capirne gli aspetti più reconditi.

L'amore per Urbino, per le sue colline e per le montagne ad esso attigue, furono una fonte di forte richiamo misto di curiosità, fascino e interesse scientifico.

Lui stesso scriveva:

"Chiunque si dedica alla contemplazione della natura prova una certa attrattiva per lo studio delle alte montagne; ma il Catria, che maestoso eleva il suo largo dosso, come cupola gigante, sul confine australe del nostro orizzonte, mi desta una speciale interesse, sia per la veneranda memoria del gran padre Alighieri, sia per la sua importante posizione, che risponde perfettamente a noti versi...:

"Tra' duo lidi d'Italia sorgon sassi Tanto che i tuoni assai suonan più bassi, e fanno un gibbo che si chiama Catria."

Mente illuminata che seppe cogliere gli aspetti più attuali della ricerca del suo tempo accanto ad altri grandi maestri con cui condivideva passioni e interessi.

Saggi botanici

Flora del Catria

Si tratta di una escursione scritta a modo di diario che il Serpieri fece il 23 aprile 1875 sul monte Catria insieme all'amico padre Piccinini e alcuni amici di Gubbio.

La lettura delle pagine è assai piacevole, in quanto la descrizione del percorso e le osservazioni floristiche e geologiche dei luoghi attraversati si mescolano armoniosamente a racconti popolari, riflessioni poetiche e contemplazioni mistiche del creato:

"Dopo soddisfatto quel segreto senso di compiacenza che sorge spontaneo nell'anima in una grande altezza, sulla quale sembra di essere ... fra il cielo e la terra, e di superiori a tutte le cose della terra, un delicato pensiero viene nell'animo di tutti, ed è di raccogliere un fiore da inviare alle proprie madri."

I vari elenchi di specie trascritte e in parte pubblicate nel *"Buletino Meteorologico dell'Osservatorio del Collegio Raffaello"*, furono d'importanza fondamentale e servirono a complemento e supporto a coloro che si dedicarono successivamente al censimento della flora regionale [*"Flora Marchigiana"*, Paolucci, 1890].

Saggio di una flora dell'agro urbinato

Si tratta di cinque centurie pubblicate sul Bollettino Meteorologico del Collegio Raffaello di Urbino più una inedita dal titolo: *"Nuove piante dell'urbinato dopo la quinta centuria"*.

Il Serpieri fa un censimento della flora spontanea del distretto urbinato e della città stessa con le sue vie e i suoi piccoli spazi aperti segnalando meticolosamente i luoghi di ritrovamento delle piante.

A distanza di due secoli (1800-2000) è interessante il confronto delle specie da lui elencate con quelle attuali non solo per ripercorrere luoghi comuni come le Cesane, il colle di Capuccini, la selva dei Zoccolanti, S. Cipriano, M. Soffio e molti altri ma anche per osservare le variazioni della flora urbana.

A lui si deve la prima segnalazione dell'*Ophrys apifera* Udson (1866) per il montefeltro; orchidea il cui nome vuole ricordare la sua somiglianza, sia nella forma che nei colori, a un'ape posata sul fiore. Per riuscire ad identificarla il Serpieri ne fa una minuziosa descrizione aggiungendo alcune foto fatte fare al conte Castracani e alcuni acquerelli eseguiti dal prof. Serafini.



Egli stesso, spinto dal suo solito entusiasmo scientifico ne invia alcuni esemplari ai maestri Parlato e Bertoloni per avere un loro parere, ne pianta altri presso l'Orto Botanico di Urbino e ne esegue degli essiccata per il suo erbario e per quello di Firenze.

Con profonda gratitudine nei confronti delle Scuole Pie dell'Ordine degli Scolopi di Firenze esponiamo tali disegni per loro gentile concessione.

Serpieri e la fenologia animale

Accanto al ben più noto e attivo Alessandro Serpieri che accompagnò all'osservatorio astronomico urbinato una serie notevole di dati sulla fenologia delle piante vive anche un più modesto ma non meno interessante Serpieri fenologo dei ritmi degli animali.

Se infatti è noto il suo contributo alla fenologia botanica: periodi di fioritura e fruttificazione delle piante selvatiche e coltivate cui Egli dedicò tanta parte delle sue osservazioni, e per le quali è ben noto come scienziato e precursore ottocentesco, il Serpieri ebbe sempre anche un interesse per i fenomeni fenologici animali: la migrazione degli uccelli con osservazioni puntuali, la presenza e lo sfarfallamento di numerosi insetti generalmente collegati alle loro relazioni con le attività agricole.

Lavoro immane quello cui si accingeva il Serpieri zoologo, comunque precursore dello studio del fenomeno migratorio degli uccelli, soprattutto poiché si andava ad aggiungere alla sua attività di ricerca botanica, ma anche fisica, meteorologica, astronomica e sismologica. Ma l'intuizione dell'osservare e catalogare con metodo i movimenti periodici annuali di questi animali, tanto simili alla periodica meraviglia della fioritura, da osservare in lunghe serie storiche al fine di comprenderne i meccanismi scatenanti e poterne trarre delle norme utili all'andamento delle attività anche produttive del consorzio umano, era senz'altro rilevante e ha potuto lasciarci, anche se episodiche, preziose testimonianze dell'andamento del ritmo biologico annuale di molte specie.

Una parte consistente di queste osservazioni furono delegate al suo allievo Antonini che nel "Buletto" pubblicò interessanti serie di osservazioni nell'arco degli anni 1863-1869 aventi oggetto sia il "passo" e la nidificazione di numerose specie di uccelli sia lo "sfarfallamento" di insetti dannosi per le attività agricole come i maggiolini (*Melolontha melolontha*) o le verdi e brillanti Cantaridi *Meloe* (*Lytta*) *vescicatoria* temute defolianti del frassino, acero, sambuco e altri alberi nostrani.

Non mancano, nella sia pur ridotta serie di dati, citazioni di rilievo su specie che egli chiama "straniere" occasionali nel nostro Paese. Bella e accurata la descrizione di un branchetto di Storni rosei (*Sturnus roseus*) comparsi nelle vicinanze di S. Angelo in Vado nella primavera del 1868 che giunge fino all'analisi della sua alimentazione di chioccioline terrestri classificate come *Vitrina pellucida*. Dello stesso anno anche la bella osservazione di Pellicano (*Pelecanus onocrotalus*) lungo il Metauro, una sorta di ritorno dopo le osservazioni cinquecentesche del nostro Costanzo Felici da Piobbico che lo citava quale nidificante lungo le sponde dell'umbro Trasimeno.

Alessandro Serpieri: un illustre astronomo, scrutatore del cielo e della Terra

Numerosi telescopi nello spazio e a terra esplorano oggi il cosmo, osservandone i minuziosi dettagli. Dettagli che l'astronomo mette in relazione ed interpreta al fine di fornire una descrizione globale dell'Universo. I processi astrofisici oggi noti e quelli che in futuro scopriremo sono il frutto maturo di quello spirito di osservazione, di quella passione, di quella irrefrenabile curiosità e di ansia di ricerca tipica degli scienziati e che trapela con forza negli scritti di Alessandro Serpieri, scienziato-astronomo.

Nel periodo ottocentesco in cui il cielo veniva ancora osservato ad occhio nudo o con cannocchiali che oggi definiremmo amatoriali, Serpieri non si limitò ad osservare il cielo, ma scrutò la Terra e il cielo come un *unicum*, cercando relazioni tra fenomeni osservativi diversi inquadrati in uno scenario comune. La minuziosità delle descrizioni, la ricchezza dei dettagli costituiscono un patrimonio di informazioni distribuito con dovizia su più campi di interesse: le stelle cadenti, la luce zodiacale, le aurore boreali, le eclissi di sole.

Mentre....

"...le stelle fiocavano come la neve. In alcuni momenti pareva che tutto il cielo gettasse fuoco, e tra la moltitudine delle minute stelle strisciavano qua e là maestose le meteore dalla lunga coda."

Serpieri osserva barometro, termometro, livello di ozono e registra le variazioni di un galvanometro:

'quando nell'istante medesimo in cui si mostrò una stella più bella e rilucente, il relais con un colpo ben marcato fece intendere il passaggio di una buona corrente. Fu questa un effetto della stella? Sarebbe questo un primo indizio di qualche inatteso rapporto, o di qualche grave novità nella teoria delle stelle filanti?'

(Buletto Meteorologico di Urbino - anno 1866).

Nell'interpretare la luce diffusa che accompagnò la gran pioggia di stelle cadenti nel novembre del 1866, Serpieri iniziò ad 'immaginare una nuova teoria fisica' che conciliasse la teoria astronomica(enunciata da Giovanni Virginio Schiaparelli) e quella atmosferica.

'Così la materia delle stelle cadenti viene dal di fuori, ma si coagula, si compone, prende corpo e forma di stella nell'atmosfera. La nuvola cosmica arreca i germi delle filanti, ma la loro definitiva composizione ha luogo fra le resistenze del mezzo che attraversano.'

'Immaginiamo che il torrente meteorico contenga disseminati allo stato di estrema divisione quegli stessi elementi che sono comuni e caratteristici del più gran numero di aeroliti, e che perciò porti qua e là sparse delle particelle di ferro, di nickel e di cobalto. Questi metalli sono appunto quelli che allo stato di purezza, e in forma di sottile polviscolo, si accendono spontaneamente per il semplice contatto all'ossigeno. Quando adunque la corrente cosmica arriva a dilagare le regioni superiori dell'aria molti atomi metallici, benché non riscaldati da grande attrito subiranno un'improvvisa combustione; e questa continuamente rinnovandosi per nuovi flutti che si precipitano sulla

nostra atmosfera, e tutta la inondano e la compenetrano nelle altissime regioni, spargerà per ogni dove un debole e costante chiarore.' E nel terreno osserva 'tracce sensibili di Nickel e Cobalto sopra una montagna incolta e in altri luoghi, dove la natura dei terreni escludeva la presenza di questi metalli.'

E così interpreta il bagliore della luce zodiacale che osserva con minuziosa attenzione nelle sere e mattine delle primavere e degli autunni urbinati.

Con l'aiuto di quattro osservatori puntati verso vari punti del cielo, egli scrutò nei giorni 9,10,11 agosto di ogni anno *'nei dintorni di Perseo per istudiare la posizione del radiante'* e di ogni stella annota accuratamente ascensione retta e declinazione, velocità, strascico e colore e ne disegna le traiettorie.

Egli registrò e descrisse le aurore boreali osservate ad Urbino ed in altre zone del mondo confermando gli

'stretti legami di dipendenza tra le modificazioni incessanti della superficie solare, manifestate dalle macchie, e le condizioni elettriche della terra manifestate dal magnetismo e dalle aurore boreali'. Interpreta 'i fasci luminosi a splendore d'argento che si diramano dal sole' nelle eclissi solari come 'aurore elettriche, eccitate e favorite dagli influssi dei pianeti'. Osservò il cielo alla ricerca di prove di 'una reciproca colleganza elettro-magnetica fra tutti i pianeti ed il sole'.

Oggi è noto che le stelle cadenti sono le tracce luminose visibili nel cielo di detriti e frammenti rocciosi che, entrando nell'atmosfera a grandissima velocità, si riscaldano per attrito, diventando incandescenti evaporando in breve tempo. Da dove provengono questi frammenti? La Terra, nel suo moto orbitale intorno al Sole, attraversa scie di detriti e frammenti di polvere interplanetaria, che durante questi incontri finiscono per "piovere" nell'atmosfera terrestre. La combinazione del moto orbitale terrestre e del moto proprio dei detriti fa sì che l'osservatore abbia l'impressione di vedere le stelle cadenti provenire da un preciso punto del cielo, detto radiante. La costellazione in cui è situato il radiante dà il nome a ciascuno sciame di stelle cadenti. Gli sciami più famosi sono le Leonidi, le Geminidi, le Perseidi e le Quadrantidi.

Sono poi le polveri interplanetarie che danno luogo alla diffusione della luce solare osservabile come bagliore Zodiacale. E le aurore boreali sono dovute alle particelle del vento solare che raggiungono la ionosfera terrestre eccitandone gli atomi che, successivamente, si diseccitano emettendo luce: le aurore sono più intense e frequenti durante i periodi di intensa attività solare, quando il campo magnetico interplanetario presenta variazioni significative in intensità e direzione. Inoltre i 'pennacchi' del Sole sono gas ionizzati e rarefatti che costituiscono la corona solare, diventando visibili durante le eclissi di sole non essendo sovrastati dalla luminosità della fotosfera solare.

Infine le stelle cadenti non generano correnti elettriche e la luce zodiacale non è originata nella nostra atmosfera da Nickel e Cobalto; e pur tuttavia queste nostre conoscenze odierne sono il frutto di intuizioni coraggiose e di osservazioni continue e fedeli che hanno portato e portano ad escludere scenari ipotizzati e a disegnarne di nuovi, espressione del profondo desiderio di conoscenza che plasma la vita di scienziati illustri come il Padre Alessandro Serpieri.

Gli studi sismologici

Un settore di ricerca in cui Alessandro Serpieri eccelse fu lo studio dei terremoti. Nel 1859 nacque in Italia la prima rete sismica, a carattere locale, ad opera del barnabita Francesco Denza (1834-1894), direttore dell'Osservatorio del Real collegio Carlo Alberto di Moncalieri. In questo periodo numerosi studiosi italiani concorsero a definire e ad analizzare la nuova scienza sismologica; tra questi diede un contributo di primo piano il Serpieri. Dal materiale in nostro possesso risulta difficile stabilire quando egli iniziò tali studi, anche se certamente il violento terremoto in Basilicata del 1857 dovette incidere non poco sulla sua mente indagatrice. Il suo primo contributo fu relativo al terremoto avvenuto in Italia il 12 marzo 1873; in tale occasione, primo nel nostro paese, con rigorosa metodologia scientifica, iniziò uno studio sistematico del sisma richiedendo ai maggiori osservatori italiani precise notizie al riguardo; notizie che poi rielaborate, confluirono nella sua prima memoria sismologica "Rapporto sulle osservazioni fatte sul terremoto avvenuto in Italia la sera del 12 marzo 1873" (Serpieri 1873a). Per i dati raccolti in Urbino egli si era servito di un sismografo da lui ideato e costruito probabilmente qualche anno prima (Serpieri 1873b). In questo lavoro c'è da rilevare come, tra i tanti parametri caratterizzanti il sisma, egli individuasse nell'istante preciso e nella direzione della scossa le informazioni più essenziali. Nell'analisi successiva rilevò alcune aree della superficie terrestre che risultavano essere le prime colpite dal sisma. Per meglio spiegare in esse l'azione meccanica della propagazione delle scosse, ebbe l'idea di paragonare questo fenomeno a quello delle stelle cadenti: il luogo della scossa corrispondeva ad un radiante di oscillazione e le scosse di irraggiamento alle centinaia di stelle cadenti che talvolta si diramano da un punto del cielo. Per tale ragione, la zona epicentrale del terremoto fu chiamata dal Serpieri "radiante sismico". Dalle informazioni fornite dal Serpieri nel 1873, si sa che questo strumento fu collocato in una nicchia coperta da un vetro, ricavata in un muro largo, alto diversi metri, costruito sul terreno dell'urbinate Collegio dei Nobili. Oggi questo sismografo è irreperibile. Due altri strumenti furono più fortunati: questi furono usati dal Serpieri in anni successivi ed erano il proto sismografo De Rossi del 1875 ed un sismografo-registratore costruito da Achille Scateni, assistente di P. Serpieri al Gabinetto di Fisica.

Le osservazioni del Serpieri e di altri sismologi definirono che i terremoti più violenti scuotevano un dato territorio sempre con le stesse direzioni. Le osservazioni fatte in Urbino su 100 terremoti in un periodo di 23 anni, dimostrarono che 33 di essi avevano propagazione nella direzione NNO-SSE mentre gli altri 67 direzione OSO-ENE, quindi su due linee perpendicolari. Da questi dati P. Serpieri fu in grado di spiegare danni riportati da certi edifici della città e non da altri e di suggerire criteri per la costruzione di edifici meglio resistenti ai sismi.



*Sismografo registratore Scateni per oscillazioni orizzontali
conservato al Museo del Gabinetto di Fisica*

Serpieri, A. (1873^o): Nuove riflessioni sul terremoto avvenuto in Italia il 12 marzo 1873, in Rend. R. Ist. Lomb., Milano.

Serpieri, A. (1873b): Rapporto delle osservazioni fatte sul terremoto avvenuto in Italia la sera del 12 marzo 1873, in Supplemento alla Meteorologia Italiana, Roma.

Serpieri, A. (1879): Il Terremoto di Rimini della Notte 17-18 Marzo 1875, Edizioni Nobili, Pesaro.

Con il contributo di

