

# Giuseppe Bianchi astronomo, fisico e matematico della Restaurazione nello Stato Estense

Elena Corradini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Università di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari, elena.corradini@unimore.it

*Abstract:* Giuseppe Bianchi (Modena 1791-1866), astronomer, physicist and mathematician, was a leading figure in Modena's scientific culture during the first half of the 19th century, when the Estense State was ruled by the Restoration sovereigns, the Austro-Estensi Archdukes. To Francis IV (1779-1846, archduke from 1814) and to his brother Maximilian (1782-1863) he owed his training in Milan at the Brera Observatory from 1814 to 1818 and the prestigious assignments he was later entrusted with in Modena, such as teaching Theoretical Astronomy at the University of Modena in 1818. He built the Observatory in the eastern tower of the Ducal Palace between 1826 and 1827 and directed it until Francis V's (1819-1875, archduke from 1846) departure from the Estense State in 1859. To Francis V he was a member of the Weights and Measures Commission for the introduction of the decimal metric system in the Estense State, starting in 1851, and in charge of the Metrology Cabinet set up in the same Ducal Palace in rooms adjoining the Observatory.

*Keywords:* Observatory, Astronomy, Metrology

## 1. Gli inizi della carriera

Giuseppe Bianchi nacque il 14 novembre 1791 da una famiglia modenese importante sia perché la mamma era la nobildonna Maria Teresa Gandini ma in particolare perché la nonna, madre di suo padre Tommaso, avvocato, era Maria Giovanna Muratori, sorella dello storico di Casa d'Este, Ludovico Antonio (1672-1750). Questa parentela favorì i contatti con la Casa d'Este, alla quale fu sempre legato e a cui Bianchi dovette tutta la sua carriera attraverso i rilevanti incarichi che gli furono assegnati. Dato che, dopo la proclamazione della Repubblica Italiana del 1802, a partire dal 1803-1804 l'Università di Modena divenne Liceo Dipartimentale del Panaro e rimase tale anche dopo la proclamazione del Regno d'Italia nel 1805, Bianchi dovette completare gli studi all'Università di Padova, dove si laureò in fisica matematica il 21 giugno 1812 e in ingegneria architettura il 16 giugno 1813. Nella stessa città rimase a esercitare attività di volontariato all'Osservatorio, diretto da Giovanni Santini (1786-1877), fino al 1814. Con lui Bianchi rimase in contatto, come si evince dalle 76 lettere conservate presso la Biblioteca Estense Universitaria, da quello stesso anno 1814 (lettera del 18 ottobre) fino a quando terminò di dirigere l'Osservatorio Modenese (lettera del 18 aprile 1859).

A Padova nel luglio 1814 ebbe occasione di incontrare l'arciduca Francesco IV d'Austria Este (1779-1846, duca dal 1814), partito da Vienna con la moglie Maria Beatrice d'Este e il fratello Massimiliano (1782-1863) e in viaggio verso Modena per riprendere possesso dello Stato Estense dopo la Restaurazione. Presumibilmente un incontro con gli Arciduchi Austro-Estensi, che avvenne presso l'Orto Botanico di Padova, entusiasmò Bianchi che ritornò a Modena dove ebbe ancora occasione di incontrare casualmente presso i giardini pubblici l'Arciduca Francesco IV. Questi, intrattenendosi con Bianchi, secondo quanto lo stesso astronomo testimonia, gli aveva detto "guarderemo il cielo anche a Modena", affermazione che a suo avviso era rivelatrice degli interessi ducali per gli studi astronomici ed era stata di auspicio per avvicinare la realizzazione di un Osservatorio (Bianchi 1834, p. 1). Lo stesso Bianchi testimonia anche come, sempre in occasione di quell'incontro fortuito, avendo informato

l'Arciduca dei suoi studi presso l'Osservatorio di Padova, questi l'avesse sollecitato a continuarli. Grazie infatti a Francesco IV e a Massimiliano, Bianchi riuscì a ottenere un tirocinio finanziato per perfezionare i suoi studi di astronomia alla Specola di Brera dove erano Giovanni Angelo Cesaris (1749-1832), Barnaba Oriani (1752-1832), direttore dal 1802, e Francesco Carlini (1783-1862) che alla morte di Oriani nel 1832 gli subentrò nella direzione. Bianchi rimase in contatto con tutti i tre astronomi di Brera, come risulta dalle lettere conservate presso la Biblioteca Estense Universitaria di Modena: con Giovanni Angelo Cesaris, al quale dedicò anche un elogio (Bianchi 1839), dal 12 novembre 1816 al 16 marzo 1822 (13 lettere), con Barnaba Oriani dal 15 novembre 1817 al 10 febbraio 1830 (5 lettere) e più a lungo con Francesco Carlini, dal 15 dicembre 1815 fino all'1 giugno 1862, poco prima della morte di lui (97 lettere). Bianchi, dopo che nel 1817 ebbe terminato il tirocinio presso l'Osservatorio di Brera, nel 1818, su sollecitazione da parte del ministro dell'Istruzione, marchese Luigi Rangoni (1775-1844), venne incaricato all'Università di Modena dell'insegnamento di Astronomia Teorica, creato appositamente per lui nell'ambito del corso di studi filosofici, in accordo con il rettore, il medico e matematico Paolo Ruffini (1765-1822) (Bianchi 1824). Questo insegnamento fu sostituito da quello di Cosmografia affidatogli nella Scuola dei Cadetti Matematici Pionieri, attiva dal 1823 al 1848 nel ducato Austro-Estense (Corradini 2024), una scuola universitaria nella quale, al termine del corso di studi di durata quinquennale, i Cadetti Matematici si laureavano ingegneri e potevano esercitare la libera professione di ingegnere-architetto senza seguire la carriera militare (Frascaroli 1998). L'insegnamento di Cosmografia gli venne tolto nel 1830 quando ebbe l'incarico di istitutore dei figli di Francesco IV.

Bianchi approfittò del primo periodo di vacanze a Modena per effettuare osservazioni astronomiche, come risulta dalla prima lettera del 13 novembre 1815 che gli inviò Francesco Carlini: "Le sono gratissimo della memoria che ella conserva di me e delle notizie che ella mi ha favorito intorno ai lavori astronomici da lei intrapresi costì onde mettere a profitto anche il tempo delle vacanze" (Lo Vasco 1942, p. 3). Carlini lo incoraggiò a proseguire gli studi astronomici con strumenti che gli erano stati forniti, anche se non erano adeguati, dal direttore del Gabinetto di Fisica dell'Università di Modena, Giovan Battista Tomaselli (1763-1853) (Corradini 2017): "Io credo cosa utile, anzi necessaria che un astronomo si accostumi ad osservare qualche volta con istromenti cattivi, ed a supplir, come ella ha saputo fare benissimo, coll'industria e colla pazienza alla mancanza e imperfezione degli istromenti" (Lo Vasco 1942, p. 3). A testimonianza della stima che nutriva per la sua attività, Carlini ad esempio il 20 novembre 1841 lo invitò all'Osservatorio di Brera per meglio osservare insieme con lui, in totale oscurità, l'eclisse del 18 e 21 luglio (Lo Vasco 1942, pp. 91-92).

## 2. La creazione dell'Osservatorio

Già a Brera gli astronomi avevano rafforzato la convinzione di Bianchi della necessità di realizzare un Osservatorio a Modena: il 15 gennaio del 1815 infatti Bianchi, essendo stato informato del fatto che Georg Friedrich von Reichenbach (1771-1826), ingegnere e costruttore di strumenti scientifici tedesco, di ritorno da Napoli, si sarebbe fermato presso Giovan Battista Amici (1786-1863), gli scriveva, ritenendo che quella avrebbe potuto essere un'occasione molto favorevole "per formare il miglior progetto di un Osservatorio astronomico in Modena e per offrirne il disegno al nostro Sovrano approvato da sì illustre meccanico [...] il principe Massimiliano non lascerà fuggirsi una bella occasione di stabilire il piano dell'Osservatorio" (Meschiari 1998). In previsione della realizzazione di un Osservatorio, il 7 gennaio 1818 da Milano Bianchi aveva inviato al ministro dell'Istruzione Luigi Rangoni un elenco degli strumenti indispensabili per l'Osservatorio che avrebbe dovuto essere realizzato: uno strumento dei passaggi per le ascensioni rette, un cerchio meridiano che avesse almeno tre piedi di diametro (Bianchi 1829), un cannocchiale acromatico e un telescopio equatoriale per le osservazioni extrameridiane (Lugli 2007, p. 20). Il Ministro il 10 marzo gli aveva risposto che "in merito agli strumenti astronomici che debbono servire per l'ideato ed or può dirsi decretato Osservatorio della nostra patria" Francesco IV gli

aveva ordinato di “trattare per la costruzione di essi con questo professor Amici, escluso il cerchio meridiano di Reichenbach” che Bianchi, con l’autorizzazione dell’Arciduca, avrebbe potuto commissionargli direttamente a Monaco (Bianchi 1834, p. 7).

Riguardo alla realizzazione degli strumenti Carlini scriveva a Bianchi di aver avuto una conversazione con Amici (Corradini 2022) e di essersi trovato d’accordo con lui in merito a miglioramenti che avrebbero potuto essere effettuati per lo strumento dei passaggi. Per il cerchio meridiano gli diceva che aveva fatto bene ad affidare l’incarico di realizzarlo a Reichenbach che era esperto mentre Amici stava sperimentando nuove idee: “quanto ai circoli astronomici egli ha delle idee nuove ardite e che sembrano promettere grandi vantaggi; ma quante difficoltà di esecuzione non dovrà egli superare prima di giungere a metterle in pratica. L’astronomo ha premura di mettere a profitto il suo tempo e i suoi studi e perciò Ella ha fatto benissimo a commettere un istromento a Monaco ove la fabbricazione è già incamminata e l’esito sicuro”. Tuttavia, Carlini non poteva fare a meno di osservare che uno strumento di fabbricazione italiana avrebbe avuto il vantaggio di avere vicino il costruttore che avrebbe potuto provvedere a eventuali rettifiche (Lo Vasco 1942, p. 7).

Bianchi pubblicò il primo volume degli Atti dell’Osservatorio solo nel 1834, 6 anni dopo che aveva avviato le osservazioni facendo anche riferimento al fatto che la situazione politica del Ducato era stata difficile, tenuto anche conto dei moti insurrezionali. A proposito dell’acquisizione degli strumenti Bianchi riferiva che, essendo stato autorizzato dal Ministro dell’Istruzione, aveva incaricato Reichenbach di fabbricare il cerchio meridiano. Questi, come testimonia in una lettera inviata a Bianchi il 18 ottobre 1818, si era già messo al lavoro, anche perché Cesaris gli aveva inviato una lettera di raccomandazione (Bianchi 1834, pp. XVI-XVII). Il cerchio meridiano arrivò però a Modena soltanto quattro anni dopo, nel 1822, e venne collocato a casa di Bianchi, dato che ancora non esisteva un Osservatorio (Lugli 2007, pp. 43-46). Ad Amici era stato affidato l’incarico per la realizzazione di uno strumento dei passaggi, di un cannocchiale acromatico e di un telescopio equatoriale che aveva consegnato già nel 1820. Nel frattempo si cercava una sede adeguata in cui potesse essere realizzato l’Osservatorio: già in precedenza Francesco III d’Este (1698-1780, duca dal 1737) aveva pensato di realizzarlo nel Palazzo dell’Università, costruito tra il 1774 e il 1776 su progetto di Gian Francesco Zannini: l’accesso avrebbe dovuto essere attraverso il grande scalone da cui ora si va all’aula magna ma si rilevò che non c’era una struttura muraria capace di reggere il peso degli strumenti. Successivamente cadde anche l’ipotesi di realizzarlo sulla torre Ghirlandina, l’alta torre civica costruita fra metà XII e inizi XIV secolo accanto al Duomo, sulla piazza Grande, che era stata utilizzata come stazione per osservazioni geodetiche e astronomiche. Fu scartata anche l’opzione di realizzare una nuova struttura nell’allora Piazza d’Armi a ovest del Foro Boario (ora Piazza Novi Sad), in prossimità della seicentesca Cittadella fortificata costruita alla metà del Seicento al margine nord ovest della città per volontà del duca Francesco I d’Este (1610-1658, duca dal 1629). La sede dell’Osservatorio, che doveva avere una solida base e una considerevole altezza, fu individuata quando Francesco IV, col favore del fratello Massimiliano, con un chirografo del 14 gennaio 1826 decise di mettere a disposizione il torrione orientale del Palazzo Ducale (Corradini 2014), realizzato nella prima metà del Seicento per volere di Francesco I d’Este (1610-1658), duca di Modena e Reggio Emilia dal 1629) (Bianchi 1834, pp. XVI-XVII), in una parte del quale c’era l’appartamento in cui aveva dimorato Girolamo Tiraboschi (1731-1794) che era stato direttore della Biblioteca Ducale (Bianchi 1827, p. 6). Il chirografo è ricordato in una iscrizione su una lapide che fu dettata dal bibliotecario e archeologo ducale Celestino Cavedoni (1705-1865), tuttora murata nella sala al primo piano dell’Osservatorio (Bonacini 1929): era stata prevista una versione più lunga dell’iscrizione, che non fu scolpita su una lapide: ricordava anche gli strumenti di Reichenbach e di Amici (Bianchi 1834, pp. XXIII-XXIV). In questo modo l’ala orientale del Palazzo Ducale sarebbe stata dedicata alle scienze, mentre quella occidentale, in cui si trovavano la Biblioteca Ducale e il Museo Numismatico, diretti dallo stesso Celestino Cavedoni, era dedicata alla parte culturale e anche artistica, se si considera che attraverso un collegamento, si poteva passare anche

all'Accademia Atestina di Belle Arti, voluta dal duca Francesco III (Bianchi 1834, p. XVII). I lavori per l'Osservatorio (Lombroso & Quattrocchi, 2008) iniziarono molto presto: in una lettera inviata il 4 marzo 1826 al matematico Gabrio Piola (1794-1830), con cui Bianchi fu in contatto dal 1817 al 1825 (202 lettere conservate nel fondo Bianchi presso la Biblioteca Estense Universitaria di Modena), gli comunicava che i lavori stavano per iniziare, e per di più a pochi metri da casa sua: Bianchi infatti abitava in un palazzo ancora esistente, che si affaccia sul lato orientale della stessa Piazza Roma, sulla quale domina il Palazzo Ducale, e sul quale è stata murata una lapide in sua memoria, che lo ricorda anche come poeta. L'incarico di rendere stabile la struttura del torrione orientale che avrebbe dovuto ospitare l'Osservatorio fu affidato all'ispettore alle fabbriche di corte di corte Gusmano Soli (1788-1830) che iniziò i lavori nel maggio 1826 e li concluse nel giugno 1827 (Bianchi 1846): fu necessario trasformare completamente la struttura interna senza cambiare nulla di quella esterna (Bianchi 1834, pp. XVIII-XXI). All'interno del torrione era stato innalzato un arco di volta a sesto acuto tra i muri esterni del lato orientale e occidentale, collegati con catene per supportare i pilastri di marmo per il cerchio meridiano di Reichenbach a ovest e per lo strumento dei passaggi con un telescopio di cinque piedi di fuoco e 4 pollici di apertura che reca la firma di Amici con la data 1826: i due strumenti, restaurati in anni recenti, mantengono ancora adesso la collocazione originaria sopra una piattaforma di legno. Al di sopra era stato predisposto il supporto per collocare il telescopio equatoriale di Amici, ora non più esistente: "sovrastante al mezzo dell'arco s'innalza un ampio parallelepipedo di mura che s'innalza poscia in un cilindro, e questo nel colmo del tetto porta il grosso ceppo di marmo, ove sarà collocato". Attraverso una scaletta di legno si accedeva allo stanzino in cui era stato sistemato, ricoperto da una cupola di rame (Bianchi 1834, pp. XVIII-XXI) che, rifatta già nel 1896, è stata ancora una volta realizzata in anni recenti. Bianchi aveva proceduto a una attenta verifica degli strumenti: "mi proporrò per ogni strumento la disamina di una particolare operazione, cominciando dallo strumento dei passaggi". Ancora prima che i lavori fossero terminati, aveva iniziato a collocarli: "benché al cominciare di luglio di quest'anno 1827 non fossero i lavori avanzati al segno di lasciarmi libero, come sarebbe stato di bisogno, il campo alla delicata operazione di mettere al loro posto gli strumenti e rettificarli, mi affrettai nondimeno a collocar sulle destinate basi il cannocchiale dei passaggi e vicino ad esso l'orologio di Grindel" (1780-1854) che gli era stato procurato dal matematico Gabrio Piola: "non mi riuscì pertanto difficile, coll'opera del signor Giuseppe Sgarbi, macchinista e custode della R. Specola, il porre in moto regolarmente l'orologio applicato contro solido muro, e l'adeguar sulle colonne, l'istrumento dei passaggi che ha un cannocchiale di 5 piedi coll'apertura obiettiva di 4 pollici costruito colla maggiore accuratezza secondo il modello di quelli di Reichenbach dal signor professor Amici" (Bianchi 1828, pp. 126-127). Questo permise a Bianchi di iniziare le prime osservazioni il 17 ottobre 1827. Un'inaugurazione ufficiale dell'Osservatorio non avvenne: nel *Messaggero Modenese* n. 89 di mercoledì 7 novembre 1827, prima del racconto di un'eclisse di luna del 3 novembre, si legge infatti dell'avvio dei lavori da parte di Giuseppe Bianchi nell'Osservatorio di recente realizzazione (Corradini 2013). Quando l'Osservatorio era terminato da meno di un mese Bianchi scriveva a Piola il suo programma di lavoro, in primo luogo la redazione di un diario meteorologico, come gli era stato insegnato dagli astronomi di Brera, con osservazioni quotidiane che, annotate su registri ancora conservati nell'Osservatorio, rilevavano gli eventi meteorologici (pioggia o neve), la temperatura, la pressione atmosferica, il vento e le radiazioni solari. Già nel primo volume degli *Atti dell'Osservatorio* edito nel 1834 si trova un capitolo sulle osservazioni meteorologiche con tabelle di dati relative a pressione, temperatura, umidità, pioggia, stato del cielo e direzione del vento effettuate dal 1828 in poi: Bianchi dichiarava anche l'intenzione di studiare il clima con il cerchio meridiano di Reichenbach (Bianchi 1834, pp. 1-152). Tuttavia il volume manoscritto che contiene le osservazioni meteorologiche avviato da Bianchi, ancora conservato presso l'Osservatorio, inizia solo l'1 gennaio 1830 e procede fino al 28 febbraio 1860. L'Osservatorio venne anche considerato come luogo di rappresentanza dell'interesse culturale della Corte Estense al pari della Galleria dei dipinti, della Biblioteca e del Museo

Numismatico: Francesco IV infatti lo inserì in percorsi di visita del Palazzo Ducale dedicati a sovrani, principi o ospiti illustri (Bianchi 1834, pp. 5-6).

### **3. L'introduzione del sistema metrico decimale nel Ducato Estense: il Gabinetto di metrologia e l'Officina metrica**

Nell'Italia settentrionale in età Napoleonica la Repubblica Italiana, proclamata nel 1802, introdusse con una legge del 27 ottobre 1803 il sistema metrico decimale che in Francia era in uso dal 1789, ma dopo la caduta di Napoleone nel 1814, ristabiliti i governi precedenti, anche nello Stato Estense vennero riammesse le antiche misure, di cui si era continuato a fare uso. Nel 1849 Francesco V (1819-1875, arciduca dal 1846) sancì con un decreto del 17 ottobre che a partire dal 1852 nello Stato Estense avrebbe dovuto essere introdotto il sistema metrico decimale e che sarebbe entrata in vigore anche una nuova regolamentazione per la verifica (Lodovisi 1997).

Per rendere effettiva l'entrata in vigore del nuovo sistema metrologico, su indicazione del ministro delle Finanze, conte Ferdinando Castellani Tarabini, con un chirografo emesso il 27 ottobre 1849 Francesco V nominò una speciale Commissione sui pesi e le misure che fu incaricata di predisporre il regolamento per la realizzazione dei campioni del sistema metrico decimale, curarne la fabbricazione e compilare le tavole di ragguglio. Era costituita da Stefano Marianini, presidente della Società Italiana delle Scienze, che aveva sede a Modena, e dallo stesso Giuseppe Bianchi, che era anche segretario della Società, nomina per la quale Carlini si era congratulato nel 1847 (lettera del 19 luglio) (Lo Vasco 1942, pp. 122-123), così come due anni dopo aveva accolto con piacere la notizia dell'adozione del sistema metrico decimale (lettera 10 novembre 1849) (Lo Vasco 1942, p. 128).

Marianini decise di rivolgersi a Parigi a Jean Baptiste Biot (1774-1962), fisico e matematico, socio della Società Italiana delle Scienze e a François Jean Dominique Arago (1786-1853), matematico, fisico e astronomo, direttore dell'Osservatorio di Parigi, come si legge nella Relazione redatta da Bianchi che era stato incaricato da Francesco V di recarsi a Parigi dopo che Marianini lo aveva proposto al Ministro delle Finanze.

Marianini incaricò Bianchi di mettersi in contatto con Biot “pregandolo e interessandolo a commetterne in Parigi la fabbricazione dei desiati archetipi di misura, dirigerne di suo senno ed esperienza gli artisti, e assicurarne il più preciso paragone coi rispettivi archetipi legali della Francia” (Bianchi 1852, p. 3). Biot accolse prontamente le proposte e in una lettera del 13 luglio 1849 proponeva che il sistema metrico decimale si componesse di parecchi archetipi esatti e in ottone del metro e del chilogrammo, di un comparatore, di una macchina per la divisione rettilinea e di una bilancia di precisione. Essendo scomparsi Jean Nicolas Fortin (1750-1831) e Henry Prudence Gambey (1787-1847), suggeriva di rivolgersi all'ottico Joseph Deleuil e al meccanico Guillaume Perreaux e, per assistere ai lavori dato che ormai aveva 75 anni, proponeva di dare l'incarico a Henri Victor Regnault (1810-1878), fisico e docente presso il Collegio di Francia, grande conoscitore degli strumenti e delle tecniche più esatte in campo metrologico che aveva “spirito di precisione, conoscenza del funzionamento delle apparecchiature e la conoscenza pratica delle arti che servono a eseguirle”.

Successivamente Biot in una seconda lettera del 4 dicembre 1849 affermava che era indispensabile che lui e Regnault fossero esentati da ogni ulteriore responsabilità per cui occorreva una persona che verificasse il buon impiego degli strumenti. Aggiungeva che niente avrebbe potuto sostituire la pratica personale che Bianchi avrebbe potuto acquisire per l'uso degli strumenti: era pertanto necessario uno studio preventivo da effettuarsi con lui e Regnault a Parigi. Successivamente, in una lettera del 30 maggio 1850, Biot precisava anche come sarebbe stata impegnativa la verifica degli strumenti, sull'utilizzo dei quali Bianchi avrebbe dovuto realizzare operazioni reiterate per conoscerli bene e nei minimi dettagli. A seguito di una successiva lettera di Biot del 7 luglio che avvertiva che la costruzione degli strumenti era pressoché conclusa, alla fine del mese Bianchi si mise in viaggio per Parigi, dove

arrivò il 3 agosto: là incontrò Biot e Regnault che lo accompagnarono prima presso il laboratorio meccanico di Perreaux per conoscere ed esercitarsi sull'utilizzo della macchina per dividere e del comparatore e successivamente presso il negozio e gabinetto di Deleuil per apprendere come era stata costruita e come si utilizzava la bilancia di precisione. All'inizio di settembre Bianchi, dopo aver appreso l'utilizzo dei campioni e strumenti metrici, doveva eseguire le operazioni più scrupolose dei confronti con i simili archetipi di misura francesi. I tipi fondamentali del metro e del chilogrammo erano custoditi negli Archivi Nazionali: da questi erano derivati altri due tipi dell'uno e dell'altro da utilizzare per le verifiche e affidati in custodia uno al Ministro dell'Interno e l'altro ad Arago. Su richiesta fatta da Biot, Arago consentiva di paragonare i nuovi campioni realizzati per Modena con quelli dell'Osservatorio e l'astronomo Paul Auguste Ernest Laugier (1812-1872), incaricato dell'utilizzo degli strumenti, mise a disposizione un comparatore e una bilancia di Henry Prudence Gambey (1787-1847) e collaborò attivamente alle comparazioni, con l'aiuto di Biot, Regnault, Perreaux e Deleuil. Venne redatto un dettagliato processo verbale delle esperienze di verifica da parte di Biot, Regnault e Bianchi (Regnault 1852) che accompagnò la consegna formale dei campioni che avvenne l'11 settembre, dopo che Bianchi si era assicurato che il loro trasporto sarebbe stato effettuato con le più opportune precauzioni. Bianchi partì da Parigi lo stesso giorno e arrivò a Modena il 24 settembre. Le casse che contenevano gli strumenti erano state chiuse e piombate dalla Dogana Centrale di Parigi e Bianchi aveva ottenuto dal direttore generale che non fossero aperte durante tutto il viaggio in Francia: arrivate a Marsiglia, avrebbero dovuto raggiungere per mare il porto di Livorno, ma per errore furono spedite a Genova e da lì, attraversato lo Stato di Parma, giunsero a Modena il 7 dicembre senza essere aperte. Arrivarono a Modena la macchina per la divisione rettilinea, un comparatore posto anch'esso sopra un banco di legno, tre archetipi del metro in ottone realizzati da Perreaux, una bilancia di precisione con albero e armatura di ottone chiusa all'interno di una cassa con pareti di cristallo, tre archetipi del chilogrammo in ottone massiccio, realizzati da Deleuil, di forma cilindrica terminata da una parte a bottone, rinchiusi e custoditi in altrettanti astucci con fodera interna di velluto, un chilogrammo di ottone massiccio rinchiuso in una cassetta di noce a fodera interna di velluto, tre termometri a mercurio di Fastré (Corradini 2015). Francesco V aveva approvato che una copia del metro e del chilogrammo fossero depositate presso l'Archivio Segreto Ducale, un'altra presso il Ministero delle Finanze e gli altri strumenti fossero affidati a Bianchi, per essere utilizzati per le operazioni della Commissione dei pesi e delle misure, nel Gabinetto di Metrologia per il quale, come Bianchi riferisce nella sua Relazione, Francesco V aveva messo a disposizione un appartamento nel Palazzo Ducale, in comunicazione con l'Osservatorio (Bianchi 1852, pp. 11-16).

In una lettera del 31 gennaio 1851 Bianchi annunciava a Biot l'avvio dei lavori della Commissione sui pesi e le misure presieduta da Marianini e costituita, oltre che da Bianchi, da Antonio Araldi (1819-1891), Cesare Costa (1801-1876) e Gaetano Rossi, nel Gabinetto di Metrologia: grazie all'intervento di Bianchi, Cesare Zoboli, che già ricopriva il ruolo di addetto al laboratorio meccanico dell'Osservatorio, nel febbraio 1852 ricevette l'incarico di ispettore e meccanico dell'Ufficio pesi e misure. L'entrata in vigore del sistema metrico decimale fu posticipata all'1 gennaio 1853: Marianini in una lettera al Ministro delle Finanze il 3 maggio 1853 comunicò a nome della Commissione che la dotazione di cui ciascuna delle 72 amministrazioni locali del Ducato Austro-Estense avrebbe dovuto fornirsi era costituita da 13 strumenti di peso e misura basati su multipli e sottomultipli del metro e del chilogrammo. Successivamente però un decreto del Ministero delle Finanze, emesso il 29 dicembre 1855, posticipava ancora l'entrata in vigore del sistema metrico decimale per le amministrazioni pubbliche all'1 gennaio 1857, pur mantenendo inalterato il doppio regime per le amministrazioni private. Il Ministero stesso si fece poi carico della produzione della serie di strumenti standard per le 72 amministrazioni locali e affidò a Zoboli, a partire dall'1 gennaio 1856, l'incarico di provvedere a farle realizzare e di supervisionarle. Per questa attività fu deciso di realizzare un'Officina pesi e misure in locali di largo Hannover che due secoli prima erano stati utilizzati come stalle dalla duchessa Laura Martinozzi (1639-

1687), reggente del Ducato Estense dal 1662 al 1674 dopo la morte del marito, il duca Alfonso IV d'Este (1634-1662, duca dal 1658). Dopo i rilievi che vennero effettuati da Cesare Costa e i necessari lavori di ristrutturazione e adattamento dei locali, l'Officina pesi e misure venne aperta l'1 giugno 1856. All'inizio di dicembre 1857 solo 14 amministrazioni locali avevano ricevuto la serie completa di pesi e misure, 6 di queste però dovevano ancora effettuare il pagamento. In considerazione di tutte le difficoltà che si continuavano a presentare, anche di funzionamento dell'Officina per il complicato reclutamento di personale specializzato, venne sciolta la Commissione sui pesi e le misure e il 17 marzo 1858 l'Officina metrica venne definitivamente chiusa dall'arciduca Francesco V.

#### 4. La fine della carriera

Nel 1859 dopo l'allontanamento di Francesco V dallo Stato Estense, Bianchi venne esonerato da tutti gli incarichi: nel primo volume manoscritto delle Osservazioni meteorologiche (1830-1859) da lui registrate, alla data 21 settembre si legge “licenziato il Prof. Bianchi” dalla direzione dell'Osservatorio. Dopo il 1859 Bianchi continuò le sue osservazioni nella sua casa di campagna a Campogalliano e nell'osservatorio privato del marchese Raimondo Montecuccoli, in via del Muro 62, corredato di buoni strumenti che il marchese aveva acquistato nei suoi viaggi a Parigi e a Londra. Frutto di queste ricerche furono quattro *Lettere Astronomiche* pubblicate negli Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei negli anni 1864 e 1865.

#### Bibliografia

- Bianchi, G. (1821). “Elogio del professor Paolo Ruffini presidente della Società Italiana delle Scienze”, *Memorie della Società italiana delle scienze*, XIX(1), Matematica, pp. LXXXV-CX.
- Bianchi, G. (1828). “Sull'erezione del R. Osservatorio Astronomico di Modena”, *Effemeridi Astronomiche di Milano*, pp. 121-128.
- Bianchi, G. (1829). “Intorno al circolo meridiano del R. Osservatorio astronomico di Modena”, *Effemeridi Astronomiche di Milano*, pp. 75-98.
- Bianchi, G. (1834). *Atti del R. Osservatorio astronomico di Modena*. Modena: Tipografia Camerale.
- Bianchi, G. (1839). “Elogio dell'astronomo Cav. Abate Giovanni Angelo Cesaris”, *Memorie della Società italiana delle scienze*, XXII, Matematica, pp. CXVII-CXLVIII.
- Bianchi, G. (1846). “Il R. Osservatorio Astronomico e *Lamento d'Urania* in fine”, in *Alla memoria di Francesco IV. Tributo della R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti di Modena*. Parte prima. Modena: Eredi Soliani, pp. 53-70.
- Bianchi, G. (1852). “Relazione di una ordinazione di archetipi e istromenti metrici data dal governo di Modena in Parigi per mezzo della Società italiana delle scienze”, *Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze*, XXV(1), pp. (1-18).
- Bonacini, C. (1929). “Nel primo centenario dalla fondazione dell'Osservatorio di Modena”, in Bortolotti, E. (ed.) *Atti del Congresso Internazionale dei Matematici*. Bologna: Coop. Tipografica Azzoguidi, pp. 511-516.
- Corradini, E. (2013). “From the geophysical-meteorological Observatory of Modena to the Italian network of observatories”, *University Museums and Collections Journal*, 6, pp. 45-58.
- Corradini, E. (2014). “The activity of Giovanni Battista Amici and the birth of the Observatory of Modena”, contributo presentato al XXXIV Congresso nazionale SISFA, Firenze, 10-13 dicembre 2014.
- Corradini, E. (2015). “Le collezioni di strumenti scientifici testimonianza dello sviluppo delle attività dell'Osservatorio e del Gabinetto di metrologia dell'Università di Modena e Reggio Emilia”, *Museologia Scientifica Memorie*, 14, pp. 112-119.

- Corradini, E. (2017). “From the Physics Cabinet to the Physics Museum of the University of Modena and Reggio Emilia”, in Esposito, S. (ed.) *Atti del XXXVI Congresso nazionale SISFA*, Napoli, 4-7 ottobre 2016. Pavia: University Press, pp. 361-370. doi: 10.23739/9788869520709/c36
- Corradini, E. (2022). “Giovanni Battista Amici, Astronomer, Optician, Naturalist, and Instrument Maker in Modena from 1809 to 1831”, in Zanini, V., Naddeo, A. & Bonoli, F. (eds.) *Atti del XLI Congresso nazionale SISFA*, Arezzo, 6-9 settembre 2021. Pisa: Pisa University Press, pp. 81-89. doi: 10.12871/978883339694112
- Corradini, E. et al. (2024). “La formazione degli ingegneri dal Settecento a oggi. L’Istituto dei Cadetti matematici Pionieri e l’Università”, in D’Agostino, S. et al. (eds.) *History of Engineering. Proceedings of the 6th International Conference. Atti del 10° Convegno Nazionale*, Naples, 13-14 June 2024. Napoli: Cuzzolin, pp. 531-542.
- Frascaroli, E. (1998), *La Scuola dei Cadetti Matematici Pionieri: un Politecnico nel Ducato Estense*. Modena: Comune di Modena.
- Lo Vasco, A. (1942). *L’epistolario di Francesco Carlini. Dal carteggio inedito di Giuseppe Bianchi presso la R. Biblioteca Estense di Modena*. Pavia: Scuola tipografica Artigianelli.
- Lodovisi, A. (1997). “In Domo Bone opinionis”, in Dameri, D., Lodovisi, A. & Luppi, G. (eds.) *La Bona opinione: cultura, scienza e misure negli stati estensi, 1598-1860*. Campogalliano: Museo della Bilancia, pp. 21-62.
- Lombroso, L. & Quattrocchi, S. (2008). *L’Osservatorio di Modena: 180 anni di misure meteorologiche*. Moncalieri: Società meteorologica Subalpina.
- Lugli, M.U. (2007). *Giuseppe Bianchi. Astronomi modenesi tra Seicento e Novecento*. Modena: Il Fiorino.
- Meschiari, A. (1998). “Corrispondenza di Giovanni Battista Amici con Giuseppe Bianchi”, *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi*, 53(6), pp. 829-861.
- Regnault, H.V. (1852). “Procès verbal des opérations de vérification qui ont été faites sur les Instruments et sur les Étalons de mesure métriques et pondéraux destinés au Duché de Modène”, *Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze*, XXV(1), pp. (19-30).