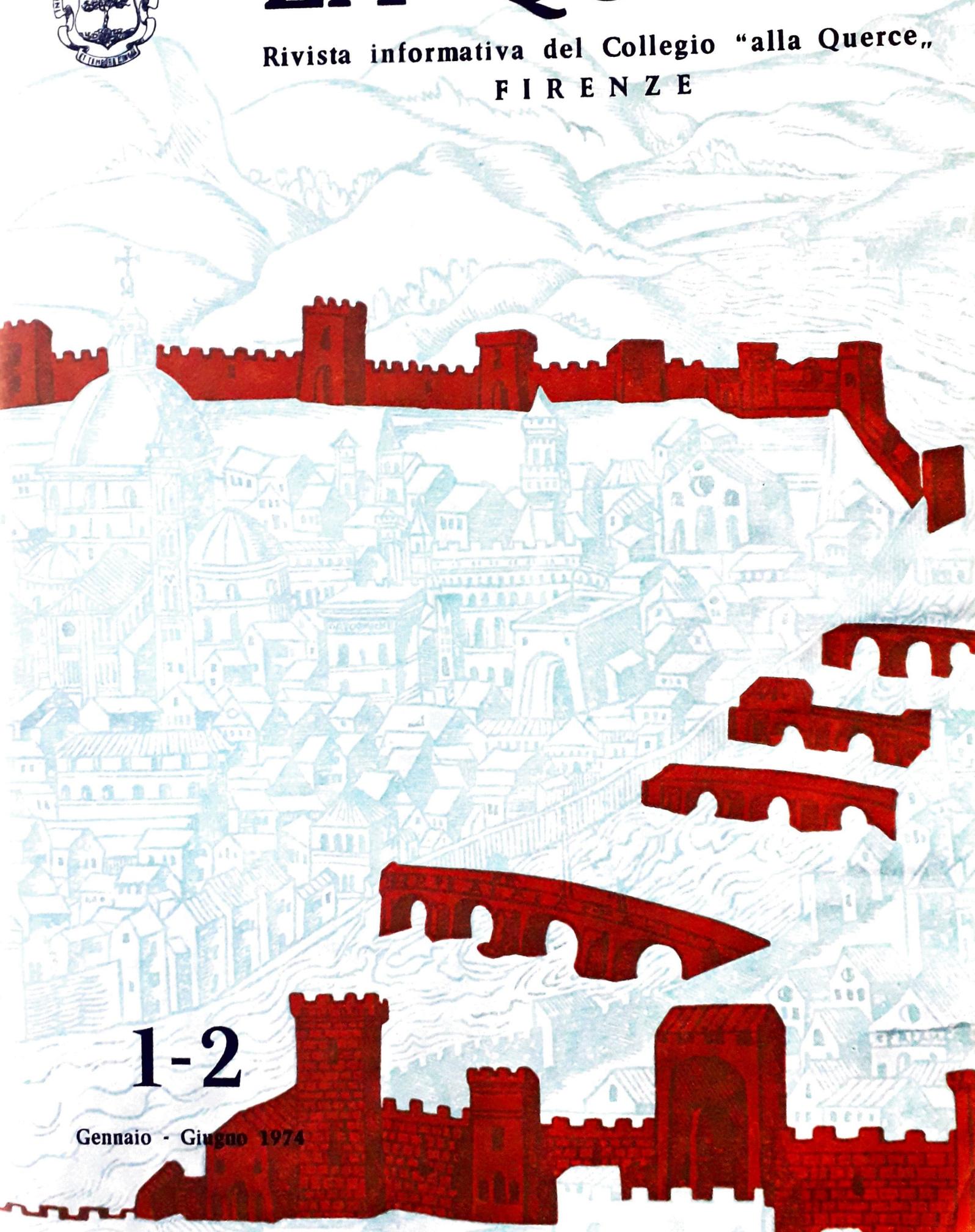




# LA QUERCE

Rivista informativa del Collegio "alla Querce,"  
FIRENZE



1-2

Gennaio - Giugno 1974

# Cent'anni fa alla

È una delle glorie più grandi del Collegio. Ne parliamo non per un senso di sciocco trionfalismo, così fuori posto al giorno d'oggi, ma per il profondo insegnamento educativo che persone e fatti possono ancora trasmettere a noi, che una larvata ma reale pigrizia fa dispensare da lavori e ricerche con la futile scusa di non avere a nostra disposizione strumenti o sussidi adeguati. Invece ogni vero lavoratore comincia sempre dal nulla. Una pallina sospesa ad un filo: è una sciocchezza tanto sciocca, che nemmeno i bambini ci giocano più! Invece nelle mani di Galileo diverrà la misura del tempo; in quelle di Newton e di Bessel dimostrerà che nei corpi liberi la velocità della caduta è indipendente dalla massa; in quelle di Richer e Picard farà sentire il rigonfiamento equatoriale della terra; in quelle di Foucault o di Cavendish giungerà alla dimostrazione della rotazione terrestre o del peso della terra, senza parlare degli innumerevoli geodeti che con essa sentiranno la vicinanza delle montagne e dei continenti o la densità e le caverne degli abissi. Non diamo quindi la colpa a chi non l'ha!

La lezione vale per tutti, insegnanti e scolari. Cinquant'anni fa, al tempo dei PP. Bertelli, Melzi d'Eril e Boffito, non solo i Padri e gli Insegnanti pubblicavano i loro contributi scientifici o letterari sulle migliori riviste nazionali oppure nelle pubblicazioni del Collegio che si snodavano in tre serie distinte, ma anche gli alunni — quelli del Liceo almeno — si impegnavano in ricerche serie, che venivano poi pubblicate assieme a quelle dei loro maestri e che riscuotevano plauso non lieve né accademico. Oggi invece ... Beh, sarà bene non toccare questo tasto e ripetere la solita scusa (o accusa?) che « i tempi sono cambiati ».

Con umiltà quindi, sentendoci veramente indegni dei nostri Maggiori, ricostruiamo le vicende di questa scoperta querciolina, ora presente — in versione aggiornata, evidentemente — in ogni osservatorio geodinamico del globo. Essa nacque dal cuore di P. Bertelli scienziato e sacerdote. Infatti con la sua invenzione il Padre intendeva raggiungere due obiettivi: far *progredire la scienza* e arrivare a *prevedere i terremoti* per impedire che si ripetessero le

immani catastrofi umane che erano avvenute, purtroppo, alla fine del secolo scorso e all'inizio dell'attuale.

\* \* \*

Al tempo del P. Bertelli, figlio del Professore di Fisica Astronomica nell'Università di Bologna, i problemi di fisica terrestre vergevano su questi interrogativi: come si è consolidata la terra? e in essa, dov'è il massimo di densità e di calore? quali, come e per mezzo di che nascono e agiscono le forze intercostali? esistono solo le scosse paurose dei terremoti o ne esistono altre che sfiorano leggermente la terra senza offenderla? e a produrle concorrono solo forze endogene, oppure anche cause o condizioni esterne di elettricità, di pressione, di attrazione? e quale importanza hanno per la scienza le scosse piccole che tutti trascurano?

A questa vasta problematica la scienza del tempo dava risposte molteplici, suffragate o no da prove concrete. Anche il P. Bertelli si inserisce nelle ipotesi con molti trattati. A noi interessa solo la teoria bertelliana sui movimenti terrestri, perché da qui è partita la sua scoperta. Essi sono quattro: i moti di massa lenti corrispondono ai bradisismi; i moti di massa rapidi corrispondono ai terremoti e alle eruzioni; i moti vibratorii molecolari danno i concomitanti fenomeni acustici, calorifici, magnetici, ecc.; i moti misti danno i microsismi. Su questi ultimi, sulla loro genesi e le loro leggi si è incentrata la specializzazione scientifica del P. Bertelli.

Sin da quando il nostro Collegio si era spostato da Villa Càglieri all'attuale sede querciolina, cioè dal luglio 1868, il P. Bertelli aveva adocchiato nelle cantine un piccolo andito cieco, racchiuso da muri poderosi, adibito a deposito di carbone. In quei mesi egli stava rimuginando una scoperta fatta dal P. Giovanni Cavalleri, altro barnabita e insegnante di Fisica al nostro collegio di Monza: cioè che i pendoli di diversa lunghezza risentono diversamente le agitazioni telluriche, giacché le oscillazioni loro sono tanto più ampie, quanto più il ritmo di oscillazione corrisponde alla lunghezza del pendolo si avvicina al ritmo

# Querce nasceva la Microsismologia

della scossa (attuale *legge di Cavalleri*). Fin dal Seicento però molti scienziati avevano osservato nei pendoli dei movimenti che si erano chiamati *spontanei*, esimendosi con ciò dal ricercare le loro cause.

Non così il P. Bertelli, che vide in quell'andito cieco il miglior ambiente per le sue esperienze. Nel 1869 lo fece sgombrare dal carbone e vi iniziò quella eroica serie di osservazioni che lo condussero alla scoperta. Ai grossi muri attaccò un pendolo, costituito da un peso di pochi chilogrammi sospeso ad un filo di rame e munito nella parte inferiore di una punta finissima che doveva essere osservata col microscopio; poi, rannicchiato ginocchioni e con un lumicino scarso, trattenendo il respiro, ne spiava col microscopio la punta venti, trenta, cinquanta volte al giorno, scoprendo così il fenomeno che allora fu detto « tremito della terra ».

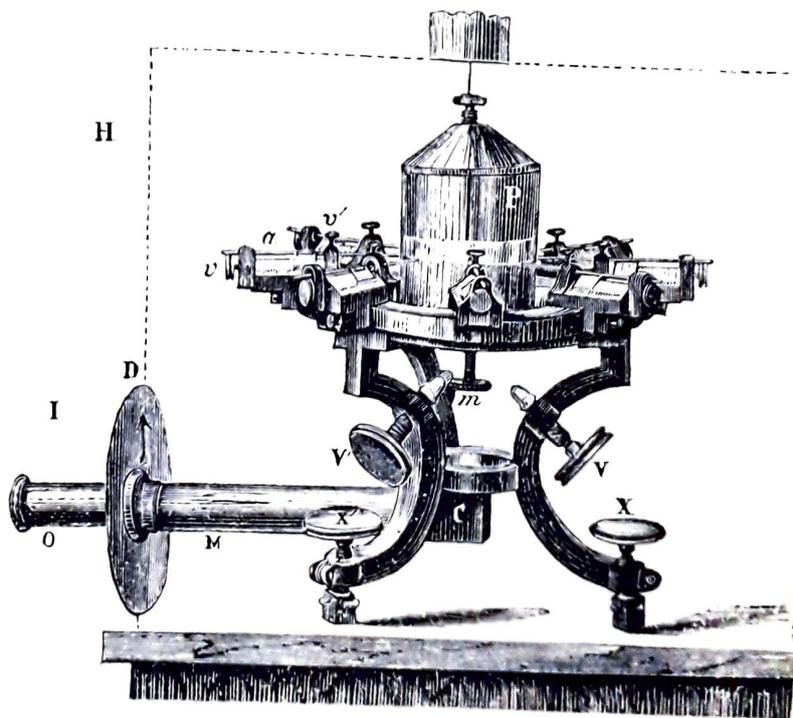
Il pendolo, ogni tanto, aveva delle microscopiche convulsioni che mai oltrepassavano il millimetro. Non era il vento che agitasse l'aria, perché la stessa fiammella del lume non si muoveva; non era il vento che scuotesse l'edificio, perché erano giornate di assoluta calma; non era lo squilibrio termico, perché in quell'andito il termometro segnava una temperatura costante; non erano i veicoli che passassero per la strada o le persone che girassero per casa, perché i fenomeni avvenivano regolarmente anche a notte avanzata. E già si delineavano i primi accertamenti della nuova scienza: i microsismi avvenivano ogni giorno d'inverno, poco o punto nel giugno-luglio, più spiccatamente durante gli abbassamenti barometrici. Padre Bertelli comunicò a confratelli e amici i primi risultati e li invitò a ripetere altrove le esperienze, registrando e possibilmente classificando i movimenti osservati.

Per lui, quei microsismi erano veri piccoli terremoti. Ma come registrarli? Occorreva uno strumento e il P. Bertelli lo inventò. Non era nuovo a tal genere di lavoro: il P. D'Angelo, che ha recentemente sistemato il Museo di Fisica, ha scartato a malincuore molti strumenti costruiti rudimentalmente dal Padre per le esperienze di Fisica ai suoi scolari e che oggi, evidentemente, sono più che sorpassati. Il P. Bertelli realizzò dunque uno strumento per

la misurazione dei microsismi. Fu ultimato nella primavera del 1872 e per consiglio del confratello grecista P. Giusto Berlia fu chiamato « Tromometro ».

Qualche mese più in là fu inventato e collocato, accanto al tromometro, un « Iso-sismometro » capace di indicare, attraverso aghi scorrevoli di vetro, la direzione e l'intensità dei macrosismi, cioè dei terremoti veri e propri. Questo complesso, chiamato « Sismometro », era pronto ai primi di giugno del 1872, come dicono gli Atti del Collegio: « Nova machina, Sismometron dicta, quam P. Timoteus Bertelli invenit, perfecta suo loco invisitur ». Ma l'osserva-

**TROMOSISMOMETRO** del P. Bertelli: parte che registra tutti i moti orizzontali, sia grandi che minimi. Il pendolo P, sostenuto da un lungo filo di rame rincotto e flessibile, è munito di una vite che porta al punto di mira « m », determinato dall'intersezione di due linee sottilissime rischiarate per mezzo d'uno specchietto concavo. Al fuoco dell'oculare O (che sporge dalla campana isolante H) è fissata internamente una scala di decimi di millimetro, capace di tutte le escursioni sismiche. L'indice fisso I segna sul disco D (che reca la rosa dei venti) la direzione del moto. La parte centrale a corona, composta di otto fili rigidi d'argento (muniti di viti V) orientati secondo i venti principali e tutti millimetrati, registra la direzione e l'intensità del moto: esse sono causate dallo spostamento che il pendolo ha prodotto urtando contro uno dei fili d'argento.





Il P. Timoteo Bertelli in una foto degli ultimi anni

zione sistematica e la raccolta delle osservazioni, per un pensiero gentile, venne iniziata solo il 21 giugno, onomastico del P. Luigi Cacciari, rettore e fondatore del Collegio.

L'anno 1873 fu dedicato alla verifica ed al perfezionamento della nuova invenzione. Un « Ortosismometro », cioè un nuovo pendolo misuratore dei sussulti verticali del suolo, fu posto accanto ai primi due strumenti, e con esso pareva che il P. Bertelli avesse completato la possibilità di controllare ogni fenomeno sismico. Tuttavia

egli non poteva certo stare tutto il santo giorno con l'occhio appiccicato al microscopio, in attesa dei microsismi da osservare e registrare! Ecco quindi farsi strada un ulteriore perfezionamento: ai pendoli venne applicato un « Avvisatore Sismico », comprendente una suoneria d'allarme, sensibile dapprima ai movimenti tellurici d'un certo rilievo, poi anche ai più piccoli. Il primo esemplare di tale avvisatore fu costruito dal meccanico Ernesto Eisenhut-Zenuti (Firenze, via Goito 12) e funzionò per la prima volta il 12 marzo 1873, giorno

in cui gli Atti del Collegio annotano: « Inter coenandum Sismometron Collegii prima pericula facit, tintinnabulo admonente. Auctor Instrumenti tandem voti compos! ».

Ma il sismometro era ancora ben lontano dall'essere completo e funzionale. Quando il campanello d'allarme suonava, bisognava correre ed azionare il rullo per l'incisione del diagramma. Ma se il P. Bertelli non sentiva o era fuori casa? e di notte, quando dormiva? Occorreva quindi accingersi seriamente a sintetizzare tutte le scoperte precedenti in un nuovo strumento definitivo, perfetto il più possibile, soprattutto perché i risultati delle indagini bertelliane erano ormai divulgati in varie riviste scientifiche e già cominciavano ad alzare la voce gli inevitabili oppositori.

Fu così che fra il dicembre 1873 e il febbraio 1874 le Officine Pelli di Firenze (allora in Via Militare N° 12) realizzarono il primo esemplare del « Tromosismometro » e dalla fine di febbraio incominciarono la costruzione in serie dello stesso strumento, richiesto ormai da vari Osservatori d'Italia. Esso constava di tre parti: *Isosismometro* per tutti i moti orizzontali, tanto microsismici che macrosismici; *Ortosismometro*, per gli stessi moti in senso verticale; *Avvisatore Sismoscopico* indicante anche da quale parte e con quale ordine si succedevano i moti. Ogni parte, evidentemente, era stata perfezionata ed aveva raggiunto una sensibilità ritenuta miracolosa per le tecniche d'allora.

Troppo lungo sarebbe descrivere il nuovo strumento, illustrato peraltro dall'Autore stesso in una Memoria letta all'Accademia dei Nuovi Lincei il 22 febbraio 1874 e stampata subito dopo. Ne diamo la figura, con una breve didascalia.

Invece quello che va sottolineato è il fatto che la nascita del Tromosismometro coincise praticamente col diritto di cittadinanza accordato alla nuova scienza. Se prima tutti riconoscevano al P. Bertelli il merito di aver organizzato su basi scientifiche la Sismologia, ora salutavano in lui il padre della Microsismologia, che continuerà ad avere oppositori ancora per un decennio, ma che comunemente venne accettata, anche e soprattutto perché i dati diagrammatici del tromosismometro, confrontati con la curva dei terremoti del Mollet per il nostro emisfero, nonché con la curva barometrica, risultarono perfettamente rispondenti. Un'altra Memoria del P. Bertelli, letta ai Nuovi Lincei il 5 luglio 1874 e subito stampata col corredo esauriente di tavole, tolse ogni dubbio e tagliò — come si suol dire — la testa al toro.

Fino alla morte (1905) il P. Bertelli continuò le indagini microsismiche e la loro sistemazione. Nel 1875 i diagrammi erano

già 18.307; nel 1880, quasi 50.000, tanto che si dovette creare un nuovo ufficio di Comunità, il « Custos diagrammatum », affidato dal 1875 al preciso e intelligente Fratel Domenico Tordini.

Anche il Termosismometro fu oggetto di ulteriori cure e perfezionamenti fino a munirlo di registrazione fotografico-automatica su lastra che si sposta sincronicamente con l'orologio. Il Vaticano — al quale la Querce aveva donato uno dei primissimi tromometri in occasione del giubileo episcopale di Leone XIII — nel 1896 volle acquistare il nuovo modello e fu proprio il P. Bertelli, che in quel tempo era a Roma in qualità di Assistente Generale, a curarne la collocazione nella torre Leonina, nei giardini vaticani.

Frattanto a Firenze la direzione dell'osservatorio geodinamico era passata al P. Melzi d'Eril, collaboratore e continuatore delle ricerche del P. Bertelli, il quale aveva esteso ora le sue indagini al campo della elettrotecnica, della telegrafia senza fili, dei parafulmini, degli scandagli marini, della declinazione magnetica e della bussola. L'Ordine Barnabite gli deve infinita riconoscenza anche per il ritrovamento delle ossa del suo Santo fondatore Antonio M. Zaccaria.

Dobbiamo concludere con una nota triste. Chi legge questi rapidi cenni, può essere invogliato a chieder di visitare l'osservatorio geodinamico del P. Bertelli, come succedeva a molti scienziati prima dell'ultima guerra, che venivano alla Querce come in pellegrinaggio. Non lo faccia, perché l'osservatorio non esiste più. Esso venne sacrificato nei grandi lavori di ristrutturazione edilizia del Collegio avvenuti nel 1949-50. Fu un vero delitto e i Superiori d'allora non avrebbero mai dovuto permetterlo, perché con qualche milione in più si poteva benissimo studiare e attuare una sistemazione che tenesse nel debito conto i valori in cui un istituto di educazione crede.

Ci consola il pensiero che i nostri Maggiori — più intelligenti di noi, loro tardi (!) nepoti — hanno voluto conservarci il primo esemplare del Tromometro costruito dal P. Bertelli nel lontano 1872. Lo si può ancora vedere nell'apposita vetrina, presso lo scalone che porta alle sale di rappresentanza. Se quella colonna asciutta e severa parli a noi in tono di rimprovero o di ammonimento, non saprei dirlo. Certo lo sguardo dolcissimo con cui il P. Bertelli ti fissa dal suo quadro, lì presso, è tanto incoraggiante e fa sentire di meno — a chi vuol sentirla — l'umiliazione di non essere come i propri Maggiori.

p. Giuseppe M. Cagni