



# Meridiana

**Bimestrale di astronomia**

Anno XXXVI

Maggio-Giugno 2010

**207**

Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese

Il resoconto di una bella esperienza didattica

# Sei giorni

Lucia Colognese,  
Mario Gatti e Silvia Masetti

# dentro il Sole

Lunedì 1. marzo, ore 8 e 30: la nostra partenza dal piazzale della scuola, in mezzo a decine di altri studenti che stanno per imbarcarsi alla volta della Scozia (e relativi genitori che salutano, fanno le ultime raccomandazioni, forse qualcuno è un po' ansioso e preoccupato e non lo nasconde), non potrebbe avvenire in modo migliore. Già alto, in un cielo perfettamente sereno e quasi blu da tanto è azzurro, splende un Sole forte e caldo, che spazza via la nebbia che fino a poco prima avvolgeva tutto, tanto che sembrava di stare dentro una bottiglia di orzata. Certo che per chi dovrà passare una settimana a osservarlo la sua presenza così forte sembra proprio di buon auspicio. Pensiamo che forse pretenderemmo un po' troppo se per tutto il tempo che passeremo via di qui le cose andassero in questo modo. Ma, si sa, un po' di ottimismo non guasta mai. E allora pronti, si parte.

Poco più di un'ora di viaggio ed eccoci a destinazione. Il Sole ci ha seguito senza fare nessuna fatica (tanto siamo vicini a casa) e ci accoglie come lo avevamo lasciato, forte e caldo come il caffè del mattino. Mario fa un salto veloce alla Specola per avvisare che siamo arrivati e il direttore dell'Osservatorio, Sergio Cortesi (da ora in poi Sergio), ci accompagna all'IRSOL, l'Istituto Ricerche Solari di Locarno, dove alloggeremo, mangeremo, dormiremo e in pratica vivremo quasi isolati dal resto del mondo per una settimana. Ah già... faremo anche delle osservazioni del Sole speciali. Molto speciali, qui.

All'IRSOL ci accolgono i ricercatori Michele Bianda e Renzo Ramelli (da ora in poi Michele e Renzo), la segretaria Katia e la nostra «padrona di casa», la simpaticissima signora Annelise Alge, che vive al secondo piano dell'edificio che ospita gli uffici dell'Osservatorio più le stanze e la casa degli ospiti. Di solito di qui

passano personaggi importanti, gente che lavora nelle Università, nei centri di ricerca e negli Osservatori più famosi del mondo, da Kitt Peak alle Isole Canarie, da Cerro Tololo alle Isole Hawaii (Mauna Loa), e per tutti questo è quasi sempre un passaggio obbligato nella loro attività, visto che qui si fa una ricerca veramente «di punta» nel campo della fisica solare. Ci sentiamo un po' intimoriti a varcare una soglia del genere, ma poi ci accorgiamo subito che siamo come in una famiglia, vista la gentilezza e la disponibilità con la quale veniamo accolti da tutti.

Giusto il tempo di scaricare armi e bagagli e poi giù di nuovo alla Specola (i due Osservatori sono separati da qualche decina di metri di dislivello e qualche centinaio di metri di strada): non possiamo perdere tempo, si deve iniziare subito a lavorare, se no che alternanza scuola/lavoro sarebbe?

Alla Specola ci attende Marco Cagnotti (Marco) che senza troppi complimenti ci rinchioda (si fa per dire: anche lui è sempre molto gentile e disponibile) in una piccola saletta buia che un tempo ospitava un laboratorio di astronomia ottica e ora è utilizzata prevalentemente per scopi didattici. Qui Marco ci intrattiene per una buona ora e mezza con una lezione sul Sole, sulla sua struttura, sull'influenza dell'attività solare sul clima terrestre e tante cose ancora. Marco insegna all'Università di Pavia, di professione è giornalista scientifico e ha una grande capacità comunicativa. La lezione finisce che è ormai quasi mezzogiorno, e a quest'ora si risale all'IRSOL per il pranzo.

Visto che la giornata è buona, anche Michele e Renzo si fermano all'IRSOL (Michele lo fa tutti i giorni, infatti pranzereemo sempre con lui anche nei prossimi giorni) e tutti quanti ci sbafiamo una quantità industriale di pasta prepara-



*All'IRSOL: da sinistra, Mario, Renzo, Michele, Lucia e Silvia.*

ta da Mario (con un bel sugo pronto Star fornito da Lucia: bello sforzo, ma in fondo «star» non vuol dire «stella»?... quindi ci può stare, visto dove siamo). Pranzo veloce, perché Renzo e Michele cominciano un tour de force di due giorni per le loro complicate misure e noi torniamo ancora giù in basso, ovvero in Specola.

Sergio, che è una vera istituzione vivente nel campo dell'osservazione della fotosfera e del conteggio delle macchie solari (lo fa da 53 anni senza interruzione e, detto per chi di queste cose se ne intende, da quando il SIDC ha rilevato il Politecnico di Zurigo nell'elaborazione

dei numeri di Wolf, lui ha sempre lo stesso coefficiente di riduzione, perennemente pari a 0.61, chiusa la parentesi per addetti ai lavori), ci porta in cupola e finalmente eccoci davanti a un vero telescopio solare, un rifrattore Zeiss da 150/2250 f/15 che può proiettare un disco solare di 25 cm di diametro. Sergio ci spiega come orientare il foglio, come tener conto di tanti fattori di possibili imprecisioni o errori e come «pilotare» lo strumento. Alla fine Silvia e Lucia cominciano a fare un po' di prove.

Ormai però la giornata è praticamente finita, il Sole sta tramontando dietro il Gridone e si



*Impegnati nei disegni del Sole con il telescopio della Specola: da sinistra in basso, in senso orario, Mario, Lucia e Silvia.*

ritorna all'eremo, dove passeremo la prima di cinque serate all'insegna del preparare la cena, sparecchiare e lavare i piatti e infine tirare l'ora di andare a dormire: in effetti quassù non c'è molto altro da fare. Quindi c'è chi si fa un giro su Facebook, chi manda qualche email, chi in preda ad attacchi di febbre solare (indovinate chi è e vincerete un centesimo) passa in rassegna siti con disegni e foto della stella locale. In casa non c'è la televisione, però c'è Internet, che forse è molto meglio. Poi tutti a nanna perché domani, almeno secondo il meteo, ci attende una giornata speciale, con tanto Sole.

Previsioni azzeccate in pieno. Chi si è alzato sempre senza fatica prima delle 7 (indo-

vinate e vincerete un altro centesimo) riesce anche a fotografare il Sole che arriva presto da dietro le cime della Val Colla, qualcun altro (o meglio altra) preferisce dormire fino alle 8, ma poi giù dalla branda perché si va a lavorare: siamo qui per questo.

La mattina passa veloce. In Specola conosciamo anche l'assistente Anna Cairati (Anna) e, dopo la consueta lezione di Marco, i nostri ospiti ci lasciano campo libero sul telescopio per fare esercizio. Così Silvia e Lucia possono fare il loro primo disegno della fotosfera realizzandolo comodamente sedute e operando in proiezione (e non facendosi venire il torcicollo e il mal di testa in osservazione diretta, come facciamo a scuola... ma là non possiamo fare diversamente e non abbiamo una cupola), mentre Mario, che già di disegni qui ne ha fatti in passato, riesce però finalmente a farne uno con le macchie, visto che è stato ospite della Specola nello scorso agosto, quando per tutto il mese nessuna macchia è stata osservata sul Sole, e non accadeva da oltre 100 anni (quando si dice la sfortuna...).

Prima di tornare in Specola nel pomeriggio affinché Lucia e Silvia inizino un lavoro di redazione di alcuni articoli per *Meridiana* e dopo la consueta spanciata di pasta (questa volta al pesto, sempre fornito da Lucia: lei e Silvia hanno portato roba per una divisione, non per due persone) in compagnia di Michele e Renzo (che sembrano apprezzare molto la cucina italiana), i nostri due amici ci invitano ad assistere a una misura di spettropolarimetria utilizzando lo stupendo telescopio dell'IRSOL (un Grégory-Coudé, evacuato, con diametro dello specchio primario di 45 cm, lunghezza focale totale di 25 m: insomma un mostro, un vero mostro). Senza entrare troppo in dettagli che oltretutto sarebbero troppo complicati soprattutto per noi, diciamo che il loro lavoro consiste essenzialmente nel risalire indirettamente alle proprietà del campo magnetico del Sole (che è alla base di tutta l'attività della stella) effettuando misure spettrometriche (con un spettrometro Czerny-Turner, di lunghezza focale di 10 m, reticolo 180 mm x 360 mm, 300 linee/mm e angolo di incisione di 63°) e di polarimetria, con un polarimetro chiamato ZIMPOL (Zürich Imaging Polarimeter). Ecco perché, combinando le due cose, si parla di spettropolarimetria solare. Qui all'IRSOL vengono combinate tre differenti tecniche per compiere le misure: una basata sul cosiddetto spettro secondario della riga H-alfa, l'altra sull'effetto Hanle e la terza sull'effetto Zeeman. Queste misure vengono effettuate analizzando una per una tutte le righe dello spettro solare operando con varie frequenze oltre all'H-alfa, come quelle del calcio, del sodio o del ferro. Inoltre l'IRSOL sta portando avanti un programma regolare (sinottico) di osservazioni al lembo in condizioni di Sole quieto (cioè lontano da regioni attive, quindi in prossimità dei Poli) per studiare le turbolenze del campo magnetico durante l'attuale

minimo di attività. Questo viene svolto determinando, sempre attraverso la spettropolarimetria, delle diavolerie complicatissime chiamate Parametri di Stokes, analizzando righe di diverse lunghezze d'onda, principalmente quella del C2 a 5141 Å. Un lavoro che richiede una precisione e una pazienza fuori dal comune e che si svolge in una stanza buia piena di strumenti, di monitor e di computer (che Mario ha battezzato «sala operatoria») posta di fatto sotto il telescopio. Solo per ricavare i dati necessari nella parte visibile dello spettro è stato impiegato oltre un anno di lavoro. Chiaramente noi ci siamo limitati a osservare Michele e Renzo mentre «operavano il paziente» e ad ascoltare le loro spiegazioni, ma è stato davvero grandioso anche solo l'assistere a un'osservazione del Sole lontana anni-luce da quelle alle quali siamo abituati noi. Qui siamo davvero su un altro pianeta. Ma la cosa è servita soprattutto per capire quanto impegno, passione e tempo dedichino queste persone alla loro attività, in quello che è considerato uno dei centri migliori del mondo nel campo della spettropolarimetria solare.

A questo punto è inutile continuare a raccontare le nostre giornate, che sono trascorse sempre più o meno allo stesso modo, con lezioni teoriche e osservazioni e disegni al mattino, riorganizzazione dei disegni e lavoro sugli articoli al pomeriggio. Tranne un giorno in cui è stato quasi impossibile osservare viste le troppe nuvole, quindi Silvia e Lucia ne hanno approfittato per portarsi avanti con i loro articoli per *Meridiana*, che saranno poi completati al nostro ritorno e pubblicati in uno dei prossimi numeri (ovviamente qui non diremo di cosa tratteranno, ma certo di questioni astronomiche, non di ricette di cucina, anche se cucinare è stato necessario oltre che divertente). Quel giorno in cui il Sole è mancato per colpa delle nuvole e di qualche



*In Specola: da sinistra, Sergio, Lucia, Anna, Silvia e Mario.*

spazzata di pioggia, però, stando quassù, non ci siamo quasi accorti che non ci fosse.

Abbiamo vissuto per una settimana a contatto con ricercatori ed esperti, parlando spesso con loro di questioni legate alla stella, passando da un telescopio all'altro, circondati da splendide fotografie e gigantografie del Sole, dei pianeti e dello spazio appese un po' dappertutto ai muri (spettacolare una della granulazione fine della fotosfera ottenuta con una risoluzione incredibile), con articoli di riviste specialistiche sparsi ovunque scritti da astrofisici solari di tutto il mondo (e tutti rigorosamente in inglese).

Ebbene, anche se il Sole non l'abbiamo visto direttamente con gli occhi, è come se fossimo riusciti a vederlo lo stesso con gli occhi del pensiero. In qualche modo la sua presenza è stata una costante, indipendentemente dal fatto che lo si vedesse o meno. Ecco perché ci è sembrato di vivere sei giorni dentro il Sole.

Inutile dire che ringraziamo infinitamente tutti: Marco, Sergio, Michele e Renzo per la loro cortesia e collaborazione e per averci fatto sentire davvero come loro durante il nostro soggiorno a Locarno.