



Publication Year	2022
Acceptance in OA	2024-03-15T13:13:16Z
Title	Astronomia oltre le guerre: la cooperazione internazionale nei due Dopoguerra
Authors	CHINNICI, Ileana
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/34970

ASTRONOMIA OLTRE LE GUERRE: LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE NEI DUE DOPOGUERRA

ILEANA CHINNICI

INAF – Osservatorio Astronomico di Palermo

Premessa

Nell'affrontare questo tema, vi sono aspetti etici oltre che storici, che non possono essere ignorati. Non si può negare che l'astronomia, come molte altre scienze, ha avuto anche impieghi militari, per cui ha a volte beneficiato (in termini di investimenti) dai conflitti bellici. Tuttavia, in termini di regolare svolgimento dei progetti, la storia ci dice che ne è stata anche oltremodo danneggiata, sia per le perdite umane (anche gli astronomi venivano chiamati al fronte), sia per le difficoltà di collegamenti, sia per i tagli finanziari operati in favore del settore bellico, sia per i danni e le devastazioni subiti nel corso di saccheggi o bombardamenti.

Va anche detto che l'astronomia è di per sé una scienza che, per progredire, non può fare a meno della cooperazione. L'immane mole di dati astronomici raccolti, cresciuta col progredire della strumentazione, non può essere trattata dal singolo astronomo o dalla singola istituzione. Siamo lontani dai tempi in cui Keplero elaborava i dati di Tycho Brahe e ne traeva le leggi sul moto dei pianeti. La necessità di collaborazione è diventata urgenza soprattutto nel XIX secolo, quando il salto di qualità nella costruzione di telescopi ottici, fece crescere a dismisura il numero di oggetti celesti osservabili. Oggi ancora di più, dal momento che – a parte le su-

perpotenze – difficilmente un paese è in grado di affrontare da solo le ingenti spese di costruzione di un telescopio o di una missione spaziale (con tutti i rischi che ne derivano).

Primi esempi di cooperazione astronomica

Anche in passato, gli astronomi hanno spesso cercato di organizzarsi e costituire consorzi che spesso, pur nascendo sotto una bandiera nazionale, presto travalicavano i confini per cercare collaboratori all'estero. Uno di questi esempi è la società di Lilienthal (nota anche come *Himmelspolizei*), costituitasi in Germania nel 1800 sotto l'impulso del barone Franz Xaver von Zach (1754-1832) presso l'Osservatorio privato di Hyeronimus Schroeter (1745-1816), per revisionare le carte eclittiche, nell'intento di dare la caccia al pianeta mancante tra Marte e Giove (previsto dalla legge di Titius-Bode). La società intendeva annoverare anche astronomi di Danimarca, Austria, Francia, Svezia, Italia, Svizzera, Russia, e Gran Bretagna, ma molti di questi non vennero neanche avvisati in tempo di essere stati cooptati, perché le guerre napoleoniche rendevano le comunicazioni estremamente difficili. Così, Giuseppe Piazzi (1746-1826), a Palermo, scoprì il 1° gennaio 1801 il tanto ricercato pianetino, senza neppure sapere di essere stato invitato a far parte della suddetta società. Nel 1813, le truppe francesi in ritirata saccheggiarono e poi incendiarono la città di Lilienthal, distruggendo l'osservatorio, i libri e le carte di Schroeter: egli fu una delle vittime indirette della guerra, dato che morì tre anni dopo, senza essersi mai ripreso dal trauma subito.

Un altro esempio è l'*Astronomische Gesellschaft*, un'associazione astronomica di carattere internazionale, fondata

ad Heidelberg nel 1863, col principale intento di provvedere allo studio ed all'osservazione sistematica degli asteroidi, il cui numero era aumentato velocemente in quegli anni, grazie al miglioramento della qualità dei telescopi. Era quindi divenuto indispensabile coordinarsi nel calcolo delle perturbazioni di questi pianetini, coinvolgendo astronomi professionisti – ma anche amatoriali, di un certo spessore. Un paio d'anni dopo, tuttavia, l'AG fu coinvolta dal Presidente Friedrich Argelander (1799-1875) in un ben più ampio progetto, ovvero la produzione di un catalogo stellare dell'emisfero nord fino alla nona magnitudine, che diventerà noto come *Bonner Durchmusterung*. Anche in questo caso, vari osservatori esteri collaborarono da Gran Bretagna, Stati Uniti, Svezia, Russia, ecc. Il progetto fu poi esteso anche all'emisfero sud, e portò alla pubblicazione dell'*Uranometria Argentina* (o *Cordoba Durchmusterung*) sotto la direzione di Edouard Schoenfeld (1828-1891) e Benjamin Gould (1824-1896). In questo caso, però, il progetto fu rallentato dalla guerra ispano-americana e dalle conseguenti crisi finanziarie che ne derivarono.

Importanti collaborazioni internazionali si stabilirono anche per le campagne relative ad operazioni geodetiche (per determinare la forma della terra) o per il raccordo delle reti di triangolazione delle carte geografiche. Nel 1864, a Berlino si costituì la Commissione per la Misura del Grado del Meridiano Centrale Europeo, presieduta dal generale Johann Jacob Baeyer (1794-1885), che poi diventerà l'Associazione Geodetica Internazionale. Più tardi, a Torino si costituirà il Servizio Internazionale per le Latitudini, allo scopo di studiare le variazioni di latitudine indotte dalle oscillazioni dell'asse terrestre.

Occasioni preziose di collaborazioni internazionali fu-

rono anche le spedizioni scientifiche, organizzate per osservare eventi eccezionali come eclissi totali di sole, o transiti di pianeti (in particolare di Venere), o campagne di rilevamenti geomagnetici, ecc. Anche se le spedizioni erano nazionali, spesso anche astronomi stranieri erano invitati a partecipare, a spese del proprio governo, proprio in spirito di collaborazione.

Due importanti progetti internazionali

Un caso particolarmente importante di cooperazione internazionale (a leadership europea) fu poi l'impresa della *Carte du Ciel* (fig. 1).



FIGURA 1: Fotografia dei partecipanti al primo congresso astrofotografico (Parigi, 1887), che lanciò il progetto della *Carte du Ciel* (da: Chinnici 1999).

Nel 1887, su proposta di Ernest Mouchez (1821-1892), direttore dell'Osservatorio di Parigi, diciotto Osservatori di entrambi gli emisferi parteciparono all'ambizioso progetto di fotografare l'intera volta celeste, producendo un catalogo di stelle fino alla magnitudine 11 ed una carta riprodotte le stelle fino alla magnitudine 14. Un progetto forse troppo ambizioso – certamente prematuro – che andò incontro a numerosi inconvenienti di natura tecnica, politica, finanziaria ... tanto da rimanere incompleto. Il catalogo venne portato a termine (seppure in maniera semplificata) addirittura nel 1964, la carta venne del tutto abbandonata. Ma il progetto costituì un'importante premessa per il futuro della cooperazione astronomica, come vedremo.

Sul fronte americano, invece, per iniziativa di George Ellery Hale (1868-1938), nel 1905 nacque l'International Solar Union (ISU). Hale riprese l'idea di una cooperazione internazionale per monitorare l'attività solare – un'idea italiana, dato che nel 1871 padre Angelo Secchi (1818-1878) e Pietro Tacchini (1838-1905) erano stati promotori della fondazione della Società degli Spettroscopisti Italiani, che si era data un analogo programma, e per la quale Hale aveva una vera e propria venerazione.

Nel 1904, in occasione dell'Esposizione di St. Louis, egli invitò vari astronomi europei «to consider a general plan of co-operation in solar research» e l'anno successivo convocò il primo meeting della nuova associazione scientifica ad Oxford (fig. 2).

Hale era un astrofisico con una forte visione internazionale della scienza, maturata dalla sua esperienza personale, fatta di numerosi viaggi, visite e contatti con colleghi, fin dalla sua giovinezza. Si trattava di un internazionalismo



FIGURA 2: Fotografia dei partecipanti alla Conferenza di Oxford (1905) dell'International Union for Cooperation in Solar Research (da: <http://www.dspace.cam.ac.uk/handle/1810/215256>).

nutrito sia da convinzioni ideali sia da considerazioni pragmatiche: Hale trovò infatti in alcuni astronomi europei maggior supporto alla sua visione innovativa dell'astronomia – un'astronomia che diventava astrofisica – che nei colleghi delle istituzioni americane.

È sicuramente interessante l'atteggiamento inclusivo manifestato da Hale: con l'International Solar Union, egli volle realizzare non un pool di migliori, centrato su un individuo o una istituzione, ma una organizzazione in cui l'autorità fosse l'organizzazione stessa. Meno efficiente, forse, ma più stabile e solida. Hale scrisse al collega olandese

dese Jacobus Kapteyn (1851-1922), che in quegli anni, con un approccio diverso, stava organizzando il progetto internazionale delle Selected Areas per studi di astronomia galattica, mettendo insieme i migliori astronomi del settore:

While I think there are great advantages in selecting the best men for the difficult phases of the work, as you have done [in the Plan of Selected Areas], it seems possible that a more permanent though perhaps less effective organization might be secured through an international conference.

(Hale a Kapteyn, 1907)

Una scelta lungimirante, quella di Hale, in cui tutti i partecipanti fossero beneficiari, diremmo oggi, senza lasciare indietro nessuno. L'ISU divenne così un polo di attrazione per astronomi di vari paesi, tanto da estendere i suoi interessi anche all'astrofisica stellare, nel 1910.

Ma intanto cominciavano a spirare venti di guerra.

La reazione post-bellica e la nascita dell'IAU

Lo scoppio della Prima Guerra Mondiale fu una vera e propria catastrofe, in termini di perdite umane e finanziarie. Il conflitto avvenne soprattutto in territorio belga e francese, dove si svolse un'estenuante guerra di trincea. L'uso di gas tossici e l'impiego di forze aeree provocò un'ecatombe. Oltre 10 milioni di uomini morirono al fronte, senza calcolare le vittime tra i civili.

Paesi come la Francia videro praticamente azzerare il personale degli Osservatori astronomici, tutti inviati al fronte – pochissimi i sopravvissuti (paradossalmente, que-

sto aprì le porte degli osservatori al personale femminile – ma non è questo il contesto per trattare di questo aspetto).

Sostanzialmente, dopo la guerra, c'era tutto da ricostruire – e, innanzi tutto, la relazione coi paesi del blocco centrale (Germania e suoi alleati), accusati di gravi violazioni delle regole di guerra (come il non rispetto della neutralità del Belgio e la distruzione del patrimonio storico e culturale di intere città).

La comunità scientifica reagì a questo disastro, impegnandosi a promuovere la cooperazione internazionale, attraverso una serie di conferenze preparatorie interalleate, tenutesi a Londra dal 9 al 13 ottobre e a Parigi dal 26 al 29 novembre 1918. Uno dei protagonisti di questa riorganizzazione fu proprio Hale, che propose la creazione di un organismo internazionale per rifondare la cooperazione scientifica internazionale, sul modello del *National Research Council*, da lui proposto durante la guerra.

L'intento iniziale non era del tutto disallineato – l'esigenza infatti era quella di rafforzare l'intesa tra i Paesi alleati, ma con un atteggiamento aperto, come si evince dai rapporti di queste conferenze:

The experience of men of science since the outbreak of the war has strongly emphasized the fact that there has never been an international association to represent the larger interests of science and research [...] This should be initiated at once by the nations of the Entente [the Allies plus the United States] primarily with reference to war needs, but with expectation that in the future other nations, not now in a position to co-operate, will be invited to take part.

(Section I, "Suggestions for the International Organization of Science and Research", 1918)

Nel luglio 1919 a Bruxelles, si assiste quindi alla nascita dell'*International Research Council* (IRC), in cui il matematico italiano Vito Volterra (1860–1940) (Presidente della Società Italiana di Fisica e futuro artefice del Consiglio Nazionale delle Ricerche) figurava tra i tre Vice Presidenti dell'*Executive Committee*.

‘Figlie’ dell’IRC furono varie Unioni internazionali, che nacquerò contestualmente. Tra queste, l'*International Astronomical Union*, istituita da 33 astronomi di Paesi alleati o neutrali; essa si proponeva un duplice obiettivo:

To facilitate the relations between astronomers of different countries where international co-operation is necessary or useful;

To promote the study of astronomy in all its departments.

(*IAU Transactions*, vol. I, 1922)



FIGURA 3: Fotografia dei partecipanti alla prima Assemblée Generale dell’*International Astronomical Union* (Roma, 1922) (da: Chinnici 2020).

La prima Assemblea si tenne a Roma nel 1922 (fig. 3), ospitata dall'Accademia dei Lincei, con 19 paesi partecipanti. Primo Presidente fu Benjamin Baillaud (1848-1934), già Presidente della Commissione Internazionale per la *Carte du Ciel*, che divenne quindi una delle commissioni dell'IAU: la lunga esperienza della Francia in termini di diplomazia scientifica ne facevano il candidato ideale. L'internazionalismo in astronomia diventava realtà!

Una difficile situazione

Ma non ancora del tutto. L'IAU infatti, in origine, aveva adottato le regole di ammissione dei paesi aderenti stabilite dall'*International Research Council*, secondo le quali vi erano varie categorie di Paesi: (a) Alleati, (b) Neutrali, (c) Esclusi (figg. 4-5).

STATI FONDATORI (1919) Belgio Canada Francia Regno Unito Grecia Giappone	STATI ALLEATI ADERENTI (1922) Australia Brasile Polonia Romania Sudafrica
TOTALE: 19 PAESI	STATI NEUTRALI ADERENTI (1922) Cecoslovacchia Danimarca Norvegia Paesi Bassi Spagna

FIGURA 4: Elenco dei paesi fondatori e aderenti all'IAU alle sue origini.

STATI NON ELEGGIBILI (Potenze centrali): Germania Austria Ungheria Bulgaria Turchia	STATI ELEGGIBILI (Alleati e Neutrali): Nuova Zelanda Portogallo Serbia Svezia Svizzera ecc.
---	--

FIGURA 5: Elenco dei paesi esclusi o non aderenti all'IAU.

Paradossalmente, con questi criteri l'Unione escludeva esplicitamente il Paese dove era nata la gloriosa *Astronomische Gesellschaft*.

Chiaramente, l'esclusione delle Potenze Centrali era basata su motivi puramente politici ed era quindi in ovvia contraddizione con i principi di una reale cooperazione scientifica internazionale. Questa procedura fu quindi fortemente criticata dai paesi neutrali, ma anche da molti astronomi di paesi alleati.

Tra i principali oppositori all'adesione della Germania all'IAU vi era ovviamente la Francia, che aveva proposto l'espulsione degli scienziati tedeschi da tutte le accademie. Qui le ferite lasciate dalla guerra erano ancora troppo dolorose, tanto da guardare con sospetto anche i paesi neutrali. Tra questi, l'Olanda si schierò apertamente a favore dell'inclusione degli astronomi tedeschi, in nome dei principi di universalità della scienza. Anche gli Americani, solitamente inclusivi, tennero un atteggiamento molto cauto, preferendo non pronunciarsi, ma di fatto avallando la posizione dei francesi.

Diversi di loro erano rimasti infatti fortemente impressionati dall'aver visto in prima persona le conseguenze del conflitto in Francia ed in Belgio, dove alcuni avevano visitato i campi di battaglia, le rovine militari, gli edifici civili danneggiati o distrutti.

La comunità scientifica e astronomica assunse quindi posizioni diverse. Kapteyn, fautore dell'apertura alla Germania, esprimeva preoccupazione e rammarico per questo spiacevole 'scisma nella scienza':

I for one cannot, I tell you honestly, reconcile myself to the attitude taken by the allied nations and the US in the matter of international scientific cooperation. Many of us, and among them I am one, deeply regret the schism in science ...

(Kapteyn a Hale, 1919)

Hale, prudentemente, riteneva che non fosse possibile riallacciare subito i rapporti con i colleghi tedeschi:

...it simply seems to be impracticable to deal with [German scientists] in matter of international science, where the very essence of the effective co-operation lies in cordial personal relations ...

(Hale, 1919)

Egli riteneva però che l'IAU dovesse aprirsi ai paesi neutrali, con 'liberal attitude' (Hale a Picard, 1917).

Altri scienziati americani, come il fisico di origini serbe Michael Pupin (1858-1935) o l'astrofisico William Campbell (1862-1938), parlavano addirittura di differenze fondamentali di civiltà, sostenendo che la scienza alleata fosse diversa per principi etici da quella teutonica:

Science is the highest expression of a civilization. Allied Science is, therefore, radically different from Teutonic Science. It is true that the highest aim in Science is to disassociate itself from all its anthropomorphic elements, but we are still very far from that ideal goal.

(Pupin, 1919)

La Scienza perdeva così il suo ideale cosmopolita, di fronte al risentimento e alla condanna del militarismo tedesco e della sua pretesa di dominare l'Europa.

Un delicato lavoro di mediazione

Qualcosa tuttavia, cominciava a cambiare. Nel 1926 la Germania aderì alla *League of Nations* (precursore dell'ONU) e questo rafforzò la sua posizione. I Paesi neutrali chiesero con maggiore insistenza all'IAU l'apertura alla Germania, manifestando l'intenzione di ritirarsi se non fosse garantita l'effettiva internazionalità. L'IAU invitò allora l'AG ad aderire all'Unione: si trattava però solo di un gesto formale e distensivo, ma di fatto inefficace, poiché il regolamento ancora impediva l'adesione della Germania.

Nel 1925 però era stato eletto Presidente dell'IAU l'olandese Willem De Sitter (1872-1934). Questi adottò una strategia più realistica, e a fine mandato, nel 1928 invitò individualmente astronomi delle Potenze Centrali a partecipare come ospiti all'Assemblea IAU, che fu volutamente tenuta in Olanda, a Leida, in modo da favorire la loro partecipazione. In effetti, 14 astronomi dalla Germania, 1 dall'Austria e 2 dall'Ungheria parteciparono. Fu una decisione pragmatica e inclusiva, che tentava di far uscire la Germania dall'isolamento: fondamentale fu il ruolo di mediazione dello svedese Elis Strömgren (1870-1947), che presiedeva l'AG in quegli anni – egli e De Sitter lavorarono sui rispettivi fronti per tentare di ricucire lo strappo.

Nel 1931 lo Statuto IAU fu finalmente aggiornato, furono abolite le restrizioni precedenti e l'adesione della Germania divenne possibile. Si aprì tuttavia un dibattito interno all'AG per valutare se aderire o no: in previsione del cambio di statuto IAU, nel 1930 si era costituita un'apposita commissione di 11 astronomi tedeschi guidata da Max Wolf (1863-1932), presidente dell'AG, ma animata

soprattutto da August Kopff (1882-1960) di Heidelberg. La Commissione si espresse favorevolmente. Kopff fece un prezioso lavoro di tessitura, riannodando le relazioni e guadagnandosi la stima e la fiducia della comunità astronomica internazionale, soprattutto di quella statunitense, molto numerosa ed influente, che lo elesse “membro onorario” dell’*American Astronomical Society* nel 1949.

Stavolta però vi erano problemi finanziari ad impedirlo, dal momento che la Germania non era in grado di pagare la quota associativa (pari circa 30.000 euro attuali), come lo stesso Kopff annunciò all’Assemblea IAU di Cambridge nel 1932, dichiarando allo stesso tempo l’interesse ad aderire. La cooperazione con gli astronomi tedeschi rimase quindi individuale, mentre l’IAU restava speranzosa nella futura adesione della Germania.

Nel 1938 venne eletto presidente dell’IAU Arthur Eddington (1882-1944), di fede quacchera e pacifista convinto. Egli si adoperò per ricomporre le fratture, ma affrontò il dramma di dover guidare l’IAU nei bui anni della seconda guerra mondiale. Prima ancora che il conflitto scoppiasse, nel 1939 firmò un manifesto pacifista con altre personalità, e durante la guerra si adoperò per aiutare alcuni astronomi tedeschi a rifugiarsi negli Stati Uniti.

Eddington vedeva nella scienza un elemento unificante, un’opportunità di amicizia e di collaborazione internazionale; al meeting IAU del 1938 di Stoccolma, disse:

If in international politics the sky seems heavy with clouds, such a meeting as this at Stockholm is as when the Sun comes forth behind the clouds. Here we have formed and renewed bonds of friendship which will resist the forces of disruption.

(Eddington, 1938)

Non fu così: la seconda Guerra Mondiale mise nuovamente alla prova l'intesa che si cercava di costruire all'interno dell'Unione, altre atroci ferite vennero inferte dal conflitto, al termine del quale, nuovamente, si pose il problema dell'ammissione di Germania e Giappone.

La questione tedesca

Ancora una volta, la comunità astronomica si trovava divisa, subito dopo la guerra.

Gli astronomi francesi mantennero il loro tradizionale atteggiamento di chiusura; quelli olandesi, che prima erano stati favorevoli all'ammissione della Germania, ora avevano conosciuto l'occupazione, e si fecero più esitanti, sperimentando molta più fatica a restare aperti. Negli appunti personali di Jan Oort (1900-1992), segretario dell'IAU, si coglie questa sorta di combattimento interiore tra gli ideali e i sentimenti:

I think [the Germans] should be made aware of the deep hatred they have caused among the people in the occupied countries. However, the best way to convey this is not by keeping away from them but to discuss it on amicable terms. After the fierce and unequal fight we have gone through the last years, here around us, an aversion has grown in me against resuming contacts again, even in astronomical matters. This cannot well be separated from the human contact [...] A rupture has come in our [astronomical] family, tragic, but not to be disguised. It may heal later on, but now it is still there. [...] Let [German astronomers] perform their own tasks. I would not wish to support formal exclusion from the Union. [...] Also in respect to the Japanese [astronomers] [...] I am against expelling them from the Union. [...] A possibility is, perhaps, to tacitly suspend their membership ...

(Oort, 1946)

La questione tedesca rimase pendente e bisognò attendere la fondazione della DFR nel 1949 e la precedente riforma monetaria, affinché la Germania fosse finalmente in condizione di poter pagare la quota associativa. Continuava la politica dei piccoli passi: nel 1948, all'Assemblea IAU di Zurigo, otto astronomi tedeschi furono invitati a spese della Svizzera, paese ospite, e l'IAU rinnovò il desiderio di avere Germania e Austria tra i suoi membri.

In definitiva, trascorsero quasi 32 anni prima che la Germania fosse ammessa nell'IAU, evento che avvenne solo nel 1951. L'anno successivo fu riammesso il Giappone.

Anche gli altri paesi del blocco centrale entrarono nell'IAU dopo la Seconda Guerra Mondiale: l'Ungheria nel 1947, l'Austria nel 1955, la Bulgaria nel 1957 e la Turchia nel 1967.

Vi furono altri momenti delicati all'interno dell'IAU, in corrispondenza di crisi politiche nazionali ed internazionali, quali le purghe staliniane, la guerra fredda, la crisi cinese, ... ogni volta, la comunità astronomica cercò di adottare strategie di dialogo anche nelle difficili condizioni prodotte da questi eventi.

Intanto, in IAU il numero di membri diventava crescente e le *Commissions* in cui era organizzato, inizialmente pensate come *Working Groups*, diventavano invece sempre più 'communities' di astronomi che condividevano gli stessi interessi. Questo aspetto di 'inclusione' prevalse su quello di 'efficienza', e l'IAU divenne – ed è tuttora – soprattutto un forum di scambio su tematiche specifiche, con una connotazione sempre più neutrale e apolitica.

L'IAU, uno spazio di confronto e di dialogo

Oggi l'IAU conta oltre 12.000 membri in oltre 80 paesi, tiene assemblee generali, le cui risoluzioni, votate durante le stesse assemblee, vengono recepite da tutti i membri aderenti (una delle più note, la classificazione di Plutone come pianeta nano, nel 2006) (fig. 6).



FIGURA 6: L'Assemblea Generale dell'IAU tenutasi a Praga nel 2006 (da: <https://www.iau.org/public/images/detail/iau0603g/>).

Gli astronomi hanno quindi nell'IAU uno spazio per discutere insieme, arrivare ad una decisione comune, e superare le contrapposizioni, in un esercizio costruttivo di dialogo e di rispetto reciproco – presupposti imprescindibili per costruire la pace.

Di più: l'IAU si è di recente dotata di un *Office of Astronomy for Development*, per promuovere la cultura astronomica nei Paesi in via di sviluppo, e di apposite Commissioni *Outreach, Education, Young Astronomers*, come segno di attenzione per le nuove generazioni, che sono il futuro delle nostre società.

Per concludere, si può notare come la storia della cooperazione internazionale in astronomia rispecchi alcune affermazioni che troviamo nel magistero di Papa Francesco:

La verità è una compagna inseparabile della giustizia e della misericordia. Tutt'e tre unite, sono essenziali per costruire la pace e, d'altra parte, ciascuna di esse impedisce che le altre siano alterate (PAPA FRANCESCO, *Fratelli tutti*, 227).

Non è un compito facile quello di superare l'amara eredità di ingiustizie, ostilità e diffidenze lasciata dal conflitto. Si può realizzare soltanto superando il male con il bene (...) e coltivando quelle virtù che promuovono la riconciliazione, la solidarietà e la pace (PAPA FRANCESCO, *Fratelli tutti*, 243).

Da chi ha sofferto molto in modo ingiusto e crudele, non si deve esigere una specie di "perdono sociale". La riconciliazione è un fatto personale, e nessuno può imporla all'insieme di una società, anche quando abbia il compito di promuoverla. [...] non è possibile decretare una "riconciliazione generale", pretendendo di chiudere le ferite per decreto o di coprire le ingiustizie con un manto di oblio (PAPA FRANCESCO, *Fratelli tutti*, 246).

La pace reale e duratura è possibile solo «a partire da un'etica globale di solidarietà e cooperazione al servizio di un futuro modellato dall'interdipendenza e dalla corresponsabilità nell'intera famiglia umana» (PAPA FRANCESCO, *Fratelli tutti*, 127).

Abbiamo bisogno che un ordinamento mondiale giuridico, politico ed economico «incrementi e orienti la collaborazione internazionale verso lo sviluppo solidale di tutti i popoli» (PAPA FRANCESCO, *Fratelli tutti*, 138).

Nel piccolo mondo dell'astronomia, queste parole hanno già in parte trovato realizzazione, grazie al paziente lavoro di uomini e donne che, soprattutto dopo i conflitti mondiali, hanno mediato, dialogato, sofferto, costruito relazioni e istituzioni per un futuro di pace e di sviluppo.