



Rapporti Tecnici INAF INAF Technical Reports

Number	276
Publication Year	2023
Acceptance in OA@INAF	2023-06-12T09:08:51Z
Title	Gruppo INDACO: Report della divulgazione per i progetti ASTRI e CTA Anni 2021-2022
Authors	WOLTER, Anna, PAGANINI, Laura, PAIZIS, Adamantia, CARDILLO , MARTINA, LA BARBERA, ANTONINO, LA PAROLA, VALENTINA, OLMI, Barbara, AMATO, Elena, FIASCONARO, Giuseppe, DARICELLO, Laura, FIORINI, MAURO
Affiliation of first author	O.A. Brera
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/34246 , https://doi.org/10.20371/INAF/TechRep/276



“Coming together is a beginning.
Keeping together is progress.
Working together is success.”
— Henry Ford (1863-1947)

Gruppo INDACO: Report della divulgazione per i progetti ASTRI e CTA Anni 2021-2022

Anna Wolter, Laura Paganini, Adamantia Paizis, Martina Cardillo,
Antonino La Barbera, Valentina La Parola, Barbara Olmi, Elena
Amato, Giuseppe Fiasconaro, Laura Daricello, Mauro Fiorini

Abstract

Il gruppo INDACO (INAF per la Divulgazione di ASTRI e CTA Observatory) si è costituito alla fine del 2020 per occuparsi della divulgazione dei due progetti, ASTRI e CTA Observatory, per conto di INAF. Dopo i primi due anni di lavoro, facciamo il punto di quanto affrontato e raggiunto finora e delle prospettive future.

Indice

0 Presentazione	2
Il gruppo INDACO: INAF per la Divulgazione di ASTRI e CTA Observatory.	2
Categoria prevalente di Public Engagement e scelta dei “Target”	3
Parole chiave	3
1 Contesto generale	3
2 Contesto INAF	4
3 Obiettivi	4
4 Livello e approccio comunicativo	5
5 Descrizione del lavoro svolto	5
Siti Web	6
Canali social	6
Figura 2	7

Festival Scientifici	8
Materiale divulgativo	8
Creazione e presentazione di Laboratori	9
Interventi a Festival e incontri	10
Conferenze e Congressi	10
Conferenze e lezioni	10
Partecipazione al Consortium Meeting di CTA	11
Altri Eventi	11
Tecnologie Emergenti	11
6 Budget complessivo	12
7 Efficacia del progetto e raggiungimento degli obiettivi	12
8 Impatto	13
9 Criticità	13
Conclusioni e attività future	14
Appendice 1 - I progetti	16
Appendice 2 - I riferimenti normativi	17
Appendice 3 - Personale INAF coinvolto nel progetto	18
Collaboratori Esterni a INDACO	19
Appendice 4 - Diffusione e pubblicazioni	20
Pubblicazioni	20
Dicono di noi	20

0 Presentazione

Il gruppo INDACO: INAF per la Divulgazione di ASTRI e CTA Observatory.

La comunicazione nell'ambito dei progetti di ricerca è un dovere ma anche un'opportunità. Il gruppo INDACO nasce con il fine di occuparsi, per conto di INAF, di didattica e divulgazione dell'astronomia delle altissime energie (TeV) per due progetti specifici, ASTRI e CTA. ASTRI¹ è un "progetto bandiera" guidato da INAF e consiste sia nello sviluppo di ASTRI-Horn, uno dei prototipi proposti per gli Small Size Telescopes di CTA, realizzato a Serra La Nave (Sicilia), sia nello sviluppo di ASTRI Mini-Array, una schiera di 9 telescopi Cherenkov di piccola taglia all'Osservatorio del Teide sull'isola di Tenerife (Canarie). Il progetto internazionale CTA Observatory² è il futuro osservatorio internazionale per l'astronomia con i telescopi Cherenkov, di cui INAF è uno dei partner principali.

Il gruppo INDACO è nato alla fine del 2020. La sua durata è legata a quella dei due progetti principali di riferimento: ASTRI e CTA. Si veda nel dettaglio il contesto generale e la descrizione dei due progetti in [Appendice 1](#). Salvo la responsabile (AW) e le due persone pagate con fondi dedicati sul progetto (tra gli autori di questo testo), la partecipazione è volontaria.

¹ Astrofisica con Specchi a Tecnologia Replicante Italiana <http://astri.inaf.it/>

² Cherenkov Telescope Array <https://www.cta-observatory.org>

Categoria prevalente di Public Engagement e scelta dei “Target”

L'attività del gruppo INDACO si pone entro il più vasto ambito del Public Engagement che riguarda l'organizzazione di iniziative di valorizzazione, consultazione e condivisione della ricerca (es. eventi di interazione tra ricercatori e diversi pubblici, dibattiti, festival e caffè scientifici, consultazioni on-line).

L'obiettivo è quello di raggiungere progressivamente e con diversi strumenti e modalità varie categorie di pubblico.

Per il primo periodo si è deciso di focalizzarsi principalmente su un target che comprende il pubblico generico e gli studenti di scuole primarie e secondarie, per poi ampliare l'offerta ad altri pubblici (dagli studenti universitari, ai colleghi di altre aree, agli *stakeholder* dei progetti).

Parole chiave

INAF, Astri Mini-Array, Astri Horn, CTA, Effetto Cherenkov, TeV, Universo, Public Engagement, didattica, studenti, festival, laboratori, canali social, Astrofisica delle alte energie, Astronomia gamma, Astronomia multi-messaggero, Sciami, Atmosfera, PeVatroni, Nebulose da vento di pulsar, Supernove, Stelle di Neutroni, Buchi Neri, Raggi Cosmici, Blazar.

1 Contesto generale

Da qualche decennio anche in Italia viene valorizzata, riconosciuta formalmente e normata l'attività di informazione e comunicazione istituzionale, soprattutto per quanto riguarda i progetti pubblici, finanziati dai Ministeri. Si veda la normativa in [Appendice 2](#).

Tra le varie finalità generali, come gruppo INDACO ci riconosciamo nell'illustrare le attività delle istituzioni, nel promuovere conoscenze allargate e approfondite su temi di rilevante interesse e, non ultimo, di promuovere l'immagine dell'Italia, in Europa e nel mondo.

Oggi le discipline scientifiche e tecnologiche (indicate con l'acronimo STEM, Science, Technology, Engineering e Mathematics) svolgono un ruolo fondamentale nella formazione di studentesse e studenti, perché sviluppano le competenze più richieste nel mondo del lavoro e più significative per la complessità del contesto attuale.

Siamo perciò in una posizione ideale per presentarci come attori in un mondo complesso e in evoluzione. Lo sviluppo e l'uso di canali *social* amplifica le possibilità di comunicazione con un pubblico potenzialmente più vasto e giovane, sia pur con il rischio sempre presente di disperdere la propria voce in un mare di contenuti, più o meno autorevoli. È essenziale perciò ricordare sempre la nostra posizione istituzionale e studiare delle strategie mirate che massimizzino la resa dell'investimento (di tempo e risorse) con una voce chiara, riconoscibile e affidabile.

Nella realizzazione dei nostri progetti, manteniamo alta l'attenzione verso i temi dell'inclusione e della sostenibilità, per preservare il nostro benessere globale e la nostra sopravvivenza come specie.

2 Contesto INAF

Il gruppo di Divulgazione INDACO è composto da una decina di persone che hanno dato una disponibilità continuativa per un totale di < 1,5 FTE annue, più altre 12-15 genericamente interessate, che partecipano saltuariamente, quando necessario e/o d'interesse effettivo. L'elenco completo dei partecipanti è visibile in [Appendice 3](#).

INAF, come ente di ricerca, è coinvolto all'interno dei due progetti ASTRI e CTA in modo molto differente, ma come gruppo INDACO si è cercato di ottimizzare la sinergia tra i due progetti, tenuto conto che:

- Il progetto ASTRI è un precursore di CTA, propedeutico sia alla scienza che alla tecnologia
- Molti dipendenti INAF lavorano per entrambi i progetti
- La responsabilità della divulgazione per ASTRI e per CTA è in capo alla stessa persona (Anna Wolter)
- I contenuti scientifici e in parte anche tecnologici interessanti per scopi didattici e divulgativi sono gli stessi

La ristrutturazione della Didattica e Divulgazione dei vari istituti INAF in una rete organica e omogenea aiuta a realizzare anche l'obiettivo di inserirsi in modo globale e uniforme nella programmazione dell'Ente. Questo, come altri progetti nazionali e internazionali di largo respiro, dovrebbe avere una programmazione sinergica con le altre dell'Ente in modo da evitare duplicazioni inutili, continuando a mantenere la specificità e la competenza del progetto singolo. A questo scopo sono iniziate le interazioni con i responsabili della Struttura di Comunicazione dell'INAF e la pubblicazione di primi articoli sulle testate dell'Ente: *MediaINAF* per quanto riguarda le notizie legate alla cronaca ed *EduINAF* per la diffusione delle attività didattiche realizzate dal gruppo INDACO.

3 Obiettivi

Indichiamo qui brevemente gli obiettivi del gruppo INDACO. Il termine "comunicazione" viene utilizzato per raccogliere globalmente tutte le diverse declinazioni che vanno dalla comunicazione istituzionale esterna e interna alla divulgazione e alla didattica.

Obiettivi a breve termine (primi 2 anni) Far conoscere INAF come attore dell'astronomia delle altissime energie raccontando l'essenza della scienza "al TeV", dal personale coinvolto alla tecnologia richiesta, passando per l'Universo alle altissime energie.

Obiettivi a lungo termine Oltre agli obiettivi precedenti, ci si prefigge, seguendo anche l'andamento dei due progetti ASTRI Mini-Array e CTA, di rendere INAF un punto di riferimento per la divulgazione della scienza "al TeV" e di disseminare anche all'interno dell'Ente i progressi e i maggiori successi ottenuti. A livello più generale, si mira a stimolare le nuove generazioni allo studio di materie STEM, anche proponendo carriere lavorative alternative legate allo studio dell'Universo.

Nell'operare in questo senso, è bene sempre tenere presenti gli [obiettivi di sviluppo sostenibile](#) dell'ONU, come beneficio per la società e per la comunità scientifica.

Abbiamo scelto, come quelli più vicini al nostro agire: 4 - Istruzione di qualità; 5 - Parità di genere; 9 - Imprese, innovazione e infrastrutture; 17 - Partnership per gli obiettivi (si veda la Figura 1). Andranno inseriti nelle verifiche delle attività.



Figura 1. Gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU scelti come prioritari per le nostre azioni, tra i 17 proposti.

4 Livello e approccio comunicativo

Vengono attualmente considerati quattro livelli diversi nell'ambito della comunicazione della scienza: visibilità, divulgazione, sensibilizzazione e coinvolgimento.

Il gruppo INDACO, al momento, ha lavorato principalmente sui primi due livelli (visibilità dell'Ente e divulgazione dei contenuti affini all'astronomia al TeV) attraverso l'uso del sito e dei canali social.

L'obiettivo del coinvolgimento è stato perseguito con i laboratori e le attività dedicate alle scuole e al pubblico (Festival scientifici).

5 Descrizione del lavoro svolto

Dopo un iniziale periodo di assestamento, si è costituito un gruppo di lavoro, con membri nelle varie sedi INAF italiane, che si incontra *online* ogni tre settimane e all'interno del quale vengono discusse, condivise e coordinate le attività da svolgere. Ciascuno partecipa per le proprie competenze e le proprie disponibilità. La maggioranza delle persone collabora su base volontaria. Due persone ricoprono incarichi dedicati: Giuseppe Fiasconaro è titolare di Assegno di Ricerca coperto parzialmente su fondi ASTRI (a partire dal 22 dicembre 2021); Laura Paganini è titolare di Assegno di Ricerca su fondi INDACO (a partire dal 1 novembre 2022). Le attività dei volontari e degli assegnisti si integrano in modo omogeneo.

Il gruppo più ampio di "sostenitori" del progetto, dopo un periodo iniziale di incontri online ogni due mesi, viene ora aggiornato periodicamente quando di interesse.

Per quanto riguarda il progetto ASTRI, la persona di riferimento è il PI, Giovanni Pareschi; Giuseppe Leto è il Responsabile Nazionale per ASTRI-Horn.

Per quanto riguarda il progetto INAF@CTA la persona di riferimento INAF è il responsabile di [UTGIII](#)³, Massimo Cappi, mentre quella di riferimento CTAO è Alba Fernandez-Barral, *Outreach, Education and Communication Officer* di CTAO.

Descriviamo qui brevemente per grandi temi le attività realizzate fino al dicembre 2022.

Siti Web

La situazione è molto diversa per i due progetti, che vengono perciò trattati qui separatamente:

ASTRI

Quando il gruppo inizia i lavori, esiste già un sito ospitato da INAF - Osservatorio Astronomico di Brera, che viene istituzionalizzato alla URL: <http://astri.inaf.it/>. Il sito richiede numerose variazioni e aggiornamenti. Sono state per ora modificate alcune parti scientifiche e tecniche e pubblicati alcuni articoli relativi a eventi interessanti (si veda la [pagina relativa](#)) cercando di uniformare il più possibile lo stile.

CTA

Il sito è in inglese e gestito da CTAO (<https://www.cta-observatory.org>). Si è richiesto di avere una parte divulgativa in italiano, che però non è semplice realizzare a causa della mancanza di personale tecnico CTAO e della prevista (e non ancora effettuata) modifica/aggiornamento del sito stesso. Con l'approvazione dell'ERIC⁴, l'italiano diventerà di fatto una delle lingue "istituzionali" del progetto. Inoltre il quartier generale di CTAO è già ospitato in una sede INAF a Bologna. La necessità di disporre di una traduzione italiana viene dunque recepita anche da CTAO.

Nel frattempo abbiamo realizzato le traduzioni delle didascalie dei video CTA e della scheda per la richiesta di "scientist on call" su temi legati al TeV.

Sarebbe utile anche produrre la traduzione del Glossario (presente sul sito CTA sia in inglese che in spagnolo) ma attendiamo la conferma da CTAO per un'eventuale modifica della pagina.

Un sito divulgativo INDACO dedicato alla divulgazione delle altissime energie è tra le proposte interessanti che prevediamo per il futuro.

Canali social

ASTRIgamma - [Facebook](#) (FB)

ASTRIgamma - [Instagram](#) (IG)

ASTRIgamma - [Twitter](#) (TW)

I canali CTA non sono gestiti direttamente da noi, ma possono essere usati, quando serve, attraverso l'interazione con l'ufficio CTAO.

Alla fine del 2020 abbiamo preso in carico i canali ASTRI già esistenti: si è discussa la necessità di programmare delle uscite periodiche ma non è semplice sapere in anticipo le varie tappe dei progetti che sono ancora nella fase di progettazione o costruzione. Sfruttiamo successi costruttivi, eventi, comunicati stampa, pubblicazioni - anche di altri

³

<http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/divisione-nazionale-abilitante-dellastrofisica-delle-alte-energie>

⁴ European Research Infrastructures Consortium, attualmente prevista per giugno 2023

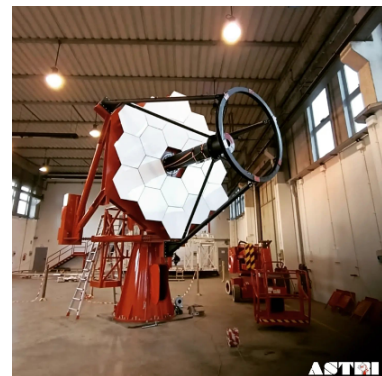
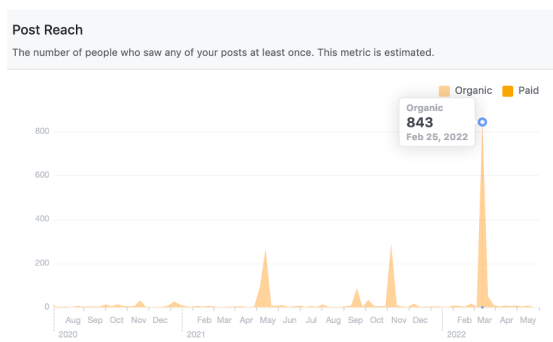
enti - per rimanere in contatto con il piccolo gruppo (qualche centinaio) di *follower* e incrementarlo.

L'attività di pubblicazione viene impostata per Instagram con la ricerca di un formato riconoscibile che sfrutti il logo ASTRI. Anche se sappiamo che non è la miglior strategia, il post Instagram viene per ora duplicato su Facebook per mancanza di risorse lavorative. Per lo stesso motivo, e dal momento che nessuno nel gruppo è particolarmente presente su Twitter, l'account Twitter è per ora "dormiente", salvo post o re-tweet sporadici.

L'interazione con il pubblico e il suo coinvolgimento producono un lenta ma costante crescita.

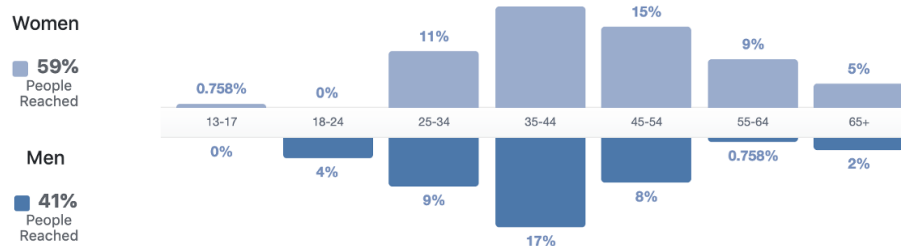
Figura 2

Dati Instagram scaricati nel maggio 2022. Il post del febbraio 2022 - il primo telescopio di ASTRI Mini-Array - raggiunge più di 800 persone; la distribuzione in età e genere dei *follower*; la crescita, lenta ma costante, dei *follower*.



Your Fans | Your Followers | **People Reached**

The number of people who had any content from your Page or about your Page enter their screen screen, grouped by age and gender. This number is an estimate.



Total Page Followers: 503



Prendiamo per esempio l'aumento degli utenti su Instagram. L'attenzione cresce con i nuovi post. Alcuni post hanno più seguito, soprattutto utilizzando gli *hashtag* più efficaci. Inoltre, nonostante la percentuale di iscritti al canale sia in maggioranza di uomini (circa due terzi, in linea con le statistiche europee), sembra che in percentuale vengano raggiunte di più le donne (il 59% come da Figura 2). Tenendo presente che non abbiamo un controllo della veridicità delle informazioni demografiche e che non tutti le indicano, ci sembra comunque interessante sottolineare il fatto che potrebbe rappresentare un effetto dell'attenzione costante, anche se in modo non sempre esplicito, per la componente femminile, anche in vista degli obiettivi ONU (in particolare SDG5) sopra menzionati.

Festival Scientifici

I festival scientifici sono uno dei mezzi più potenti per raggiungere il pubblico in modo diretto e puntare così agli obiettivi di visibilità e coinvolgimento.

A questo scopo abbiamo organizzato le nostre risorse in due filoni diversi: la preparazione di materiale divulgativo e l'ideazione di laboratori e incontri da presentare ai vari festival.

Materiale divulgativo

- volantino ASTRI
- adesivi ASTRI
- roll-up ASTRI
- proposta di traduzione brochure CTA (vedi sotto)

Abbiamo ideato e prodotto un volantino cartaceo (Figura 3) facilmente distribuibile durante i festival e gli eventi in presenza, che racconti in modo snello ma completo tutto il progetto ASTRI anche nel contesto più generale di CTA. L'impostazione e le scelte grafiche sono state ben accolte dal pubblico che l'ha ricevuto. È in progetto l'aggiornamento non appena saranno disponibili le nuove immagini dei telescopi dell'ASTRI Mini-Array.



Figura 3. Le due facciate del volantino ASTRI

Sono stati realizzati degli adesivi da distribuire ai Festival, pensando soprattutto al pubblico più giovane: in versione nera e rossa (Figura 4).



Figura 4. Le due versioni dell'adesivo

Con lo scopo di identificare e abbellire gli spazi utilizzati in occasione di vari eventi (per esempio festival e congressi), è stato ideato e realizzato un roll-up, arricchito successivamente con la Realtà Aumentata (si veda dopo).

Il materiale prodotto è stato distribuito agli eventi (Laboratori e Festival in presenza sotto elencati): tutti gli adesivi stampati sono stati distribuiti. In totale sono stati distribuiti più di 400 volantini. I roll-up sono stati usati per tutti gli eventi.

Tutti questi prodotti sono a disposizione per la stampa.

Come già accennato, la produzione di un volantino per CTA in italiano diventa sempre più urgente con l'avanzare del progetto. È stata proposta a CTAO la traduzione della brochure attualmente disponibile in inglese, ma siamo ancora in attesa della revisione e dell'aggiornamento dell'originale.

Creazione e presentazione di Laboratori

I Laboratori realizzati ben si configurano come attività didattiche: stiamo curando la produzione di schede online per i siti didattici [AstroEDU](#) e [EduINAF](#)

1. 19-20 giugno 2021 - Festival di Astronomia "I colori dell'Universo" (Castellaro Lagusello): presentiamo un Laboratorio sulla ricostruzione degli sciami. Dedicato alle famiglie e alle scuole. Partecipazione globale al Festival: 4000 persone
2. 21 ottobre - 1 novembre 2021 - Festival della Scienza "Mappe" (Genova): presentiamo il Laboratorio "Cattura il lampo spaziale!" sempre sulla ricostruzione degli sciami usando circuiti elettrici. Dedicato a scuole Primarie e Secondarie di 1° grado. Partecipazione al laboratorio: più di 500 persone
3. 10-12 giugno 2022 - Festival di Astronomia "L'Universo attraente" (Castellaro Lagusello): presentiamo un laboratorio sulla comunicazione a proposito di buchi neri. Dedicato alle famiglie e alle scuole.



Partecipazione globale al Festival: 4000 persone; partecipazione al laboratorio: circa 100

4. 20 ottobre - 1 novembre 2022 - Festival della Scienza "Linguaggi" (Genova): presentiamo il laboratorio "Alla scoperta dei linguaggi dell'Universo: Enigmi galattici per ricostruire Centaurus A". Dedicato a scuole Primarie e Secondarie di 1° grado. Partecipazione al laboratorio: 2000 persone.

Interventi a Festival e incontri

1. 15 aprile 2021 "Nuovi occhi a raggi gamma per l'astronomia italiana" - Science Web Festival (2021).
2. 24 settembre 2021 Viene presentato Astri-Horn come prototipo di ASTRI Mini-Array - Notte dei Ricercatori - Sharper Palermo.
3. 30 ottobre 2021 "G-ray buster: alla caccia della radiazione di Hulk" - Festival della Scienza "Mappe" (Genova). Partecipazione: 30 persone, il massimo possibile secondo le regole per la pandemia.
4. 24 novembre 2021 "Dal Buio dell'Universo alla Luce Cherenkov delle Sorgenti Celesti", online con anche collegamento con Josefa Becerra di IAC a Tenerife. Futuro Remoto "Transizioni" (Napoli). Partecipazione: 3 classi di scuola secondaria di primo grado.
5. 24 settembre 2022 Conferenza su Telescopi Cherenkov & "L'astronomo risponde" - Notte dei Ricercatori - Sharper Palermo.
6. 24 settembre 2022 Conferenza su Telescopi Cherenkov - Notte dei Ricercatori - NET- ScieNce Together Roma; in collaborazione con Alessandro Carosi e Antonio Stamerra.
7. 23 novembre 2022 Presentazione online di CTA e ASTRI come precursore - Futuro Remoto "Equilibri" (Napoli) - in collaborazione con CTAO e INFN.

Conferenze e Congressi

Raccontare i propri percorsi e i propri successi e confrontarsi con altre realtà simili è fondamentale sia per riflettere sui passi compiuti che per scoprire nuove e migliori vie da percorrere, oltre che, naturalmente, per ottenere visibilità.

Abbiamo presentato alcuni dei risultati ottenuti a conferenze nazionali e internazionali. Un evento particolarmente interessante è stata la partecipazione all'EXPO 2020 di Dubai (realizzato nel 2021 a causa della pandemia). Inoltre, abbiamo iniziato una partecipazione sistematica ai *Consortium Meeting* di CTA allo scopo di portare a conoscenza di tutti gli attori del progetto le attività e le competenze di INAF. Qui sotto un elenco dettagliato degli incontri realizzati. In [Appendice 4](#) la lista delle pubblicazioni.

Conferenze e lezioni

1. ICRC 2021 (12-23 July 2021) - intervento online (si veda la lista delle pubblicazioni)
2. "Universo in fiore" (9 marzo 2021) - lezione online: "[Per aspera ad ASTRI: innovazione nell'astronomia a raggi gamma](#)"
3. Congresso *Realtà Virtuale e Realtà Aumentata per la diffusione della scienza: nuove frontiere e nuove sfide* (Palermo, 28 novembre - 2 dicembre 2022) presentazione a invito "[Semplice, ma efficace: realtà virtuale e aumentata in INAF per la Divulgazione di ASTRI e di CTA-Observatory \(INDACO\)](#)" (si veda anche la lista delle pubblicazioni)

Partecipazione al Consortium Meeting di CTA

1. [Presentazione](#) alla sessione parallela di Outreach - 13 ottobre 2020 - online
2. [Presentazione](#) alla sessione parallela di Outreach - 17 maggio 2021 - online
3. [Presentazione](#) alla sessione parallela di Outreach - 24 novembre 2021 - online
4. [Presentazione](#) alla sessione parallela di Outreach - 17 maggio 2022 - Bologna
5. [Presentazione](#) alla sessione parallela di Outreach - 15 novembre 2022 - Napoli

Altri Eventi

1. "Cta Observatory: Connecting Minds Worldwide to Unravel the Mysteries of the Extreme Universe": presentazione di CTA ospitata il 22 ottobre 2021 dal Padiglione Italia all'**EXPO 2020 di Dubai** (Emirati Arabi Uniti) il cui tema è "Connecting Minds, Creating Future". Un'opportunità unica per l'Italia. Organizzata in collaborazione con l'Ufficio Stampa INAF (Marco Galliani), l'ufficio di presidenza per le relazioni internazionali (Luca Valenziano), l'ufficio stampa CTAO (Alba Fernandez-Barral), l'ambasciata italiana EAU (Ambasciatore Nicola Lener). [Cta Observatory, dai confini dell'universo a Expo 2020 Dubai](#)
2. "[Le Luci di Horn: un'eredità preziosa.](#)" 15 settembre - 21 ottobre 2022 All'INAF Osservatorio Astronomico di Brera. Mostra su **Guido Horn d'Arturo**, "padre degli specchi a tasselli". È presente il modellino del telescopio ASTRI, oltre ad alcuni pannelli espositivi su ASTRI e CTA. All'interno dell'evento alcune conferenze di approfondimento (si veda la lista delle pubblicazioni).

Tecnologie Emergenti

Aggiungendo alla componente informativa anche quella interattiva, la realtà aumentata permette di coinvolgere in maniera più efficace il grande pubblico. La possibilità di utilizzare testi, immagini, filmati e contenuti digitali di diverso tipo dà a questa tecnologia un grande potenziale comunicativo, rendendola adatta alla veicolazione di una molteplicità di contenuti scientifici, utili alla diffusione della cultura astronomica e astrofisica: scoperte, risultati, osservazioni e grandi progetti astronomici. A questo fine abbiamo realizzato un approfondimento di Realtà Aumentata, utilizzando la piattaforma gratuita Zappar, da abbinare al roll-up ASTRI per mezzo di un QR code (qui a destra).



Il roll-up è stato utilizzato in alcuni eventi (Festival di Castellaro Lagusello e Genova) e il progetto è stato presentato al Primo Congresso Nazionale (VITE) organizzato a Palermo sull'argomento, riscuotendo buon successo.

6 Budget complessivo

È stato richiesto un budget per venire incontro alle esigenze del progetto: la voce fondamentale di spesa è la copertura di un assegno di ricerca annuale rinnovabile. Inoltre sono previste: spese di missione; spese di materiale di consumo e/o inventariabile. È stato assegnato ad aprile 2022 un finanziamento di 51 000 €. L'assegno di ricerca è stato conferito a Laura Paganini a partire dal 1 novembre 2022. Sono state finanziate alcune missioni a festival e acquistato materiale di consumo per festival, volantini e laboratori. Nel 2023 verrà chiesta una seconda tranches di finanziamento.

Le spese previste ma non ancora espletate riguardano tra l'altro:

- postazione per AdR
- acquisto licenze software per gestione e pubblicazione.

7 Efficacia del progetto e raggiungimento degli obiettivi

Il gruppo è diventato operativo nel 2021 e da allora ha iniziato un percorso di ricerca di visibilità dei progetti (soprattutto ASTRI che è più avanti nella costruzione) e delle persone coinvolte.

Il primo obiettivo, quello della visibilità di INAF come "attore della scienza al TeV," ci sembra raggiunto, grazie alla presenza in vari contesti, dai Festival agli incontri istituzionali, anche se naturalmente la posizione va consolidata e mantenuta.

La partecipazione costante ai Consortium meeting di CTA ha permesso di porci come interlocutore importante per le varie attività internazionali.

Abbiamo prodotto materiale divulgativo/gadget da distribuire, siamo stati presenti nei principali Festival di Astronomia (raggiungendo direttamente circa 3000 persone con i laboratori; numerose classi e pubblico non facilmente stimabile con le conferenze e gli interventi online). Ciò ci ha permesso di raggiungere le persone già interessate almeno alla scienza in generale. Valuteremo per il futuro se adottare delle mete numeriche per questa interazione e comunque come meglio indirizzare l'attenzione del pubblico durante gli eventi pubblici.

Abbiamo iniziato un percorso "social" soprattutto su IG e FB, i cui *follower* sono pochi (hanno da poco superato i 500 - si veda anche Figura 2). Interessante l'utilizzo degli *hashtag*, come mostra il post con gli auguri di Natale con ASTRI-1 "vestito a festa" che su [IG](#) e su [FB](#) raggiunge più di 700 persone, di cui circa l'80% al di fuori della lista di *follower*. In particolare, nel post citato gli *hashtag* utilizzati richiamano un tema *mainstream* ([#christmas](#) [#natale](#) [#wishes](#) [#happyholidays](#)) e differiscono dagli *hashtag* utilizzati normalmente a tema prettamente astronomico ([#astri](#) [#gammaray](#) [#telescopi](#) [#telescope](#)). Nel prossimo futuro sarà importante dare attenzione ancora maggiore alla scelta degli *hashtag*.

Il gruppo inizia ad acquisire una sua forma e riconoscibilità, non solo all'interno di CTAO in cui sta assumendo fisionomia e ruolo, ma anche tra i colleghi dei progetti,

comparendo per esempio all'interno della Scheda INAF PROGRESS che raccoglie anche tutto il lavoro svolto dal gruppo INDACO.

Iniziamo a utilizzare l'acronimo del gruppo anche come "firma" delle pubblicazioni e abbiamo ideato un'immagine che ci rappresenti (si veda l'intestazione all'inizio di questo documento).

Il percorso intrapreso quindi si mostra solido e inizia a produrre frutti.

8 Impatto

Raccogliamo qui le nostre considerazioni per quello che riguarda l'impatto ottenuto. Sono per il momento delle valutazioni preliminari basate su dati sporadici, ma riteniamo di aver raggiunto gli obiettivi a breve termine (visibilità) mentre abbiamo ancora strada da percorrere per quelli a lungo termine, in particolare per il riconoscimento del gruppo e della sua attività all'interno dell'Ente. Riterremo di aver raggiunto l'obiettivo di inreach quando saremo attivamente coinvolti in richieste di intervento (pubblicazione/coordinazione eventi...) da parte dei colleghi che lavorano nel progetto. Abbiamo iniziato a utilizzare metodi di analisi dell'apprezzamento delle proposte (per es. durante i laboratori con gli studenti).

Dal punto di vista sociale abbiamo raggiunto, attraverso gli eventi organizzati, come festival e conferenze, diversi tipi di pubblico contribuendo a mostrare la competenza tecnologica italiana per alcuni progetti d'eccellenza.

Dal punto di vista culturale l'impatto è probabilmente ancora scarso: il tema è particolarmente complesso da raccontare (difficile, ma stimolante!) e il periodo in cui ci troviamo nella fase di sviluppo delle tecnologie è intermedio (la "finestra osservativa" non è nuova, ma stiamo facendo compiere un balzo alla sensibilità degli strumenti): quando i progetti saranno pienamente operativi ci aspettiamo delle scoperte, dei risultati inaspettati, ma nell'attesa non è semplice trovare messaggi che aiutino, e involino, il pubblico a imparare. Alcune campagne *social* in gestazione potrebbero aiutare a portare la conoscenza dello studio del cielo TeV a un pubblico più vasto. Da un punto di vista dell'Ente stiamo ampliando l'impatto e la conoscenza del progetto e dei suoi successi sia all'interno di CTAO che tra i colleghi non coinvolti direttamente.

9 Criticità

Visti gli obiettivi e le tempistiche non del tutto sovrapponibili fra i due progetti ASTRI e CTA, due realtà completamente diverse dal punto di vista del coinvolgimento INAF, è risultato complesso arrivare a stendere un vero piano di comunicazione organico, che sarebbe essenziale per preparare una guida chiara e con obiettivi prefissati e condivisi e punti di verifica del percorso. Tale piano deve contenere anche una chiara strategia di comunicazione a tutti i livelli in modo da informare gli attori della comunicazione stessa. Inoltre, il piano di comunicazione dei grandi progetti INAF dovrebbe armonizzarsi con quello generale dell'Ente. La preparazione di un piano di comunicazione richiede competenze specifiche complementari e estese, sarà perciò fondamentale l'interazione con la Struttura di Presidenza per la Comunicazione.

La valutazione ex-post delle attività risulta complessa. Si sono studiate alcune modalità per inserire la valutazione nella programmazione delle attività, ma rimane ancora molto da fare. Un gruppo di lavoro sulla valutazione esiste in INAF e vi abbiamo aderito, ma i lavori si svolgono a ritmi lenti.

La disponibilità dei partecipanti è a volte altalenante, visto che la maggior parte delle persone ha altri incarichi (anche istituzionali) e comunque dedica il proprio tempo in modo volontario a INDACO. Questo complica la programmazione e l'efficacia del lavoro che ciononostante ha raggiunto risultati di qualità grazie agli sforzi di tutti. Lo dimostra la selezione per la partecipazione ai Festival e il ritorno da parte del pubblico, per esempio. Inoltre, l'entusiasmo di molti è contagioso, ma a volte rischia di portare alla dispersione delle risorse, cercando di raggiungere troppi obiettivi contemporaneamente senza un vero piano di riferimento. La recente attivazione di due Assegni di Ricerca dedicati al progetto (uno in toto e uno in parte) sarà importante nel fare massa critica intorno ad alcuni filoni di lavoro selezionati.

Vari tentativi di costruire un calendario condiviso che ci permetta di seguire le varie fasi di sviluppo dei progetti sono per ora falliti, quindi è difficile fare un piano strutturato delle tappe della comunicazione. L'abitudine ad avere un canale di comunicazione e disseminazione delle proprie scoperte, dei traguardi raggiunti, o anche dei fallimenti che fanno parte integrante del processo di ricerca, non è facile da instaurare nei colleghi; stiamo studiando metodologie non invadenti per sollecitare i colleghi che lavorano sui progetti a fornire tempestive informazioni sulle proprie attività così da poterne dare adeguata visibilità interna ed esterna. Per esempio sarebbe utile presentarci a tutto il gruppo di lavoro e organizzare qualche incontro-scuola in cui raccontare le "buone pratiche della comunicazione".

La visibilità e il coinvolgimento del gruppo INDACO, che rappresenta INAF, all'interno di CTAO sono ancora inferiori a quanto sarebbe corrispondente all'investimento finanziario globale per la partecipazione al progetto, soprattutto se paragonati a quanto avviene per INFN, che, per esempio, ha un proprio rappresentante all'interno del comitato CTAO, come *secondee*. Con la nascita del gruppo INDACO si sta andando nella direzione auspicata, non di competizione interna all'Italia ma di riconoscimento dell'apporto del nostro Ente in tutte le fasi del progetto.

Conclusioni e attività future

Nonostante la disponibilità variabile dei componenti del gruppo INDACO, le attività iniziate e portate avanti con successo sono molte, grazie all'impegno e all'entusiasmo di tutti. Globalmente ci riteniamo soddisfatti del lavoro svolto. Un primo obiettivo di visibilità e riconoscibilità del gruppo INDACO è stato raggiunto (nella collaborazione ASTRI e all'interno di CTAO, anche se nel secondo caso la situazione non è ancora ottimale per via di ristrutturazioni in atto entro la parte di outreach di CTA). Il futuro ci vedrà impegnati a capitalizzare sulle attività intraprese, rendendole sistematiche e riconoscibili come INAF-INDACO entro la comunità nazionale e internazionale. Un primo passo avanti verso una stabilità nell'organizzazione degli impegni si è realizzato attraverso la collaborazione con INAF - IASF Palermo parzialmente finanziata da fondi ASTRI, mentre il recente arrivo della persona dedicata a tempo pieno al progetto è essenziale in questo senso ed è di vitale importanza poter rinnovare l'assegno in modo da sfruttare al meglio le competenze acquisite.

Sono tante le idee per il futuro: oltre a tenere alta la presenza ai Festival scientifici, selezionando come prioritari quelli più vicini a noi per impostazione, abbiamo intenzione di presentarci a congressi di settore in cui sia presente la parte di divulgazione (per es. ICRC) e/o a congressi specifici per la divulgazione (Public Engagement).

Il 1 gennaio 2023 segna l'inizio della collaborazione al progetto CTA+, guidato dall'INAF e finanziato all'interno del PNRR⁵, con varie attività di divulgazione previste, di cui qualcuna elencata qui a titolo di esempio: ideazione e realizzazione di uno spettacolo teatrale, sviluppo di esperienze di realtà virtuale, modelli 3D e app di realtà aumentata, allestimento di una zona museale in Sicilia, organizzazione eventi nazionali per il pubblico.

La ristrutturazione del sito internet ASTRI è una delle priorità del 2023.

Inoltre vorremmo renderci presenti sui canali di stampa di INAF (MediaINAF e EduINAF) in modo organico e continuativo, per esempio proponendo notizie di eventi, oppure preparando schede didattiche (dall'effetto Cherenkov ai colori della luce), con particolare attenzione ai temi di Scienza e Fisica affrontati nelle scuole.

Per quanto riguarda i Laboratori didattici, sono già sul tavolo alcune attività come quella dei kit per la rivelazione dei raggi cosmici all'interno di un programma per le scuole (PCTO⁶).

Si indaga la possibilità di sfruttare stampanti 3D all'interno degli istituti interessati, per scopi di didattica e divulgazione.

Sono allo studio alcune interviste o realizzazioni di interviste che potrebbero portare come conseguenza l'apertura di un canale youtube dedicato.

⁵ [PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA](#)

⁶ Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento

Appendice 1 - I progetti

I progetti per cui il gruppo INDACO lavora, per conto dell'INAF, sono:

ASTRI (Astrofisica con Specchi a Tecnologia Replicante Italiana) nasce nel 2011 come progetto bandiera, che il MIUR inizialmente finanzia con 8,5 M€. ASTRI è finalizzato alla messa a punto di una tecnologia innovativa end-to-end dedicata alla realizzazione di telescopi a imaging Cherenkov per le alte energie. Si occupa infatti dello sviluppo tecnologico della prossima generazione di telescopi IACT (Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope), per l'astronomia in raggi gamma da terra. Il prototipo Astri-Horn è il primo telescopio per astronomia Cherenkov che adotta la configurazione ottica di tipo Schwarzschild-Couder. La leadership è in capo a INAF, così come la maggior parte del personale coinvolto è INAF. Sono coinvolti nella collaborazione: le Università di Padova e di Perugia, The Institute of Astronomy Geophysics and Atmospheric Sciences of the University of Sao Paulo (IAG/USP), The North-West University of South Africa, l'Università di Ginevra, la Fondazione Galileo Galilei.

Il progetto ASTRI è attualmente attivo su due fronti: ASTRI-Horn e ASTRI Mini-Array. Il prototipo ASTRI- Horn, installato sull'Etna e affidato alla gestione di INAF-OACt (in capo a Giuseppe Leto), è stato scelto come modello per struttura e specchi nella progettazione dei telescopi Small Size (SST) che popoleranno il sito sud di CTA. ASTRI sta anche costruendo il Mini-Array di 9 telescopi (ASTRI-MA) che si basano su una versione modificata del prototipo.

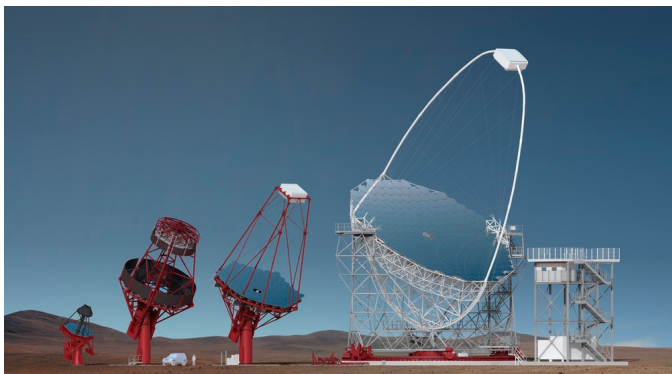
Il primo telescopio (ASTRI-1) è stato installato nel sito a Tenerife (Canarie, Spagna) in collaborazione con IAC nell'estate 2022 ed è in via di completamento l'installazione della camera.



Cherenkov Telescope Array – Cherenkov Telescope Array Observatory (CTA – CTAO)

Il Cherenkov Telescope Array (CTA) prevede l'installazione di due diverse schiere di telescopi, una a nord a La Palma (Canarie, Spagna) e una a sud nel deserto di Atacama (Cile), composte da telescopi di tre diverse dimensioni (piccolo: SST da 4m; medio: MST da 12m; grande: LST da 23m). CTA Observatory gGmbH (CTAO gGmbH) è un ente legale ad interim a capo della progettazione e costruzione dell'Osservatorio CTA nelle more della costituzione dell'infrastruttura europea (European Research Infrastructure Consortium, ERIC).

CTAO gGmbH lavora in stretta collaborazione con il Consorzio CTA che comprende più di 1500 membri da più di 200 istituti distribuiti su oltre 30 nazioni.



Il Consorzio CTA ha svolto un ruolo essenziale nella definizione del progetto sia dal punto di vista tecnico che scientifico. Ora la parte tecnica è affidata a Consorzi tra Istituti di vari paesi che contribuiranno i vari componenti “in kind”, mentre il Consorzio rimane attore primario nella discussione e preparazione dei progetti scientifici. INAF partecipa a CTAO dal 2014 con un contributo

finanziario pari al 20%. La versione del progetto attualmente approvata (“alpha configuration”) prevede circa 60 telescopi distribuiti nei due siti: a nord 4 LST e 9 MST; a sud: 14 MST, 37 SST.

Appendice 2 - I riferimenti normativi

- *Legge 7 giugno 2000, n. 150. “Disciplina delle attività di informazione e di comunicazione delle pubbliche amministrazioni”*
In particolare: Finalità: Art. 1 Comma 5d e Comma 5f
5. Le attività di informazione e di comunicazione sono, in particolare, finalizzate a:
a) illustrare e favorire la conoscenza delle disposizioni normative, al fine di facilitarne l'applicazione;
b) illustrare le attività delle istituzioni e il loro funzionamento;
c) favorire l'accesso ai servizi pubblici, promuovendone la conoscenza;
d) promuovere conoscenze allargate e approfondite su temi di rilevante interesse pubblico e sociale;
e) favorire processi interni di semplificazione delle procedure e di modernizzazione degli apparati nonché la conoscenza dell'avvio e del percorso dei procedimenti amministrativi;
f) promuovere l'immagine delle amministrazioni, nonché quella dell'Italia, in Europa e nel mondo, conferendo conoscenza e visibilità ad eventi d'importanza locale, regionale, nazionale ed internazionale.
- *Dalla Direttiva sulle attività di comunicazione delle Pubbliche Amministrazioni (Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Funzione Pubblica)*
Il progetto deve contenere:
–la definizione degli obiettivi e della strategia della comunicazione integrata (azioni di comunicazione interna, esterna, on line, pubblicitaria etc);
–la descrizione delle singole azioni con l'indicazione dei tempi di realizzazione (calendarizzazione per fasi); –la scelta dei mezzi di diffusione e il budget;
–la pianificazione delle attività di monitoraggio e valutazione dell'efficacia delle azioni (sia in itinere al progetto sia ex post);
–le risorse: Le amministrazioni si impegnano a individuare nel proprio bilancio un capitolo dedicato alle spese complessive per la comunicazione e informazione pubblica in una percentuale non inferiore al 2% delle risorse generali.

Appendice 3 - Personale INAF coinvolto nel progetto

Il gruppo INDACO è formato principalmente da personale INAF che aderisce volontariamente al progetto, dando una diversa disponibilità in base al tempo che può dedicarvi e alle proprie competenze.

Il progetto è gestito da Anna Wolter, che coordina le attività del gruppo.

Il gruppo è così composto:

Anna Wolter (INAF - OA BRERA Milano) coordinatrice responsabile (Prot. N. 4043, Tit. III, cl 2 del 07/07/2020)

Adamantia Paizis (INAF - IASF Milano): co-coordinatrice per l'ambito CTA

Martina Cardillo (INAF - IAPS Roma): co-coordinatrice per l'ambito ASTRI Mini-Array

Antonino La Barbera (INAF - IASF Palermo): componente

Barbara Olmi (INAF - OA Palermo): componente

Caterina Boccato (INAF - OA Padova): componente e Coordinatrice D&D INAF

Elena Amato (INAF - OA Arcetri): componente

Simone Iovenitti (INAF - OA Brera): componente – fino al 21 ottobre 2022

Giuseppe Leto (INAF - OA Catania): componente – dal 23 marzo 2021 – e Responsabile Nazionale Astri-Horn

Federico di Giacomo (INAF- OA Padova): componente – dal 12 maggio 2021

Valentina LaParola (INAF - IASF Palermo): componente – dal 17 gennaio 2022

Mauro Fiorini (INAF - IASF Milano): componente – dal 1 febbraio 2022 – e Responsabile Realizzazione Camera Ottica ASTRI

Laura Daricello (INAF -OA Palermo): componente – dal 10 marzo 2022

E inoltre

Giuseppe Fiasconaro (INAF - IASF Palermo): componente – dal 8 settembre 2021 – e titolare di Assegno di Ricerca parzialmente finanziato da fondi ASTRI.

Laura Paganini (INAF - OA Brera Milano): componente – dal 1° novembre 2022 – e titolare di Assegno di Ricerca INDACO.



Collaboratori Esterni a INDACO

Per una migliore riuscita ci avvaliamo di collaboratori all'interno degli Istituti INAF che non appartengono al gruppo INDACO. Menzioniamo qui per esempio:

- Maria Rosa Panzera (INAF-OAB) che gestisce, tra le altre sue competenze, il backend del sito ASTRI.
- Cristina Bernasconi (INAF-OAB) system manager a cui ci rivolgiamo per tutte le emergenze e per la creazione e gestione delle liste di posta.
- Pierluca Sangiorgi (INAF IASF Palermo), tecnologo del team ASTRI, che collabora nella realizzazione di prodotti grafici e multimediali e di modelli 3D.

Inoltre è stata avviata l'interazione con l'Ufficio Comunicazione INAF (riunione del 12 aprile 2021) per meglio armonizzare l'operato di INDACO all'interno delle iniziative dell'ente.

Risulta fondamentale la collaborazione con gli altri enti interessati alla divulgazione VHE, come CTAO e INFN. L'interazione con le responsabili (Alba Fernandez-Barral per CTAO e Carla Aramo per INFN) si è sviluppata a partire dal 2021 sia all'interno delle riunioni periodiche di Consorzio CTA, che nella preparazione di attività varie (Vedi Festival etc). Complessa ma molto utile l'interazione con varie realtà nazionali e internazionali per la preparazione dell'evento all'EXPO Dubai.

Appendice 4 - Diffusione e pubblicazioni

Pubblicazioni

Simone Iovenitti et al 2021 "[Astro-photography as an effective tool for Outreach and Education: IACT in exposition](#)" online nell'ambito di ICRC 2021 (12-23 July 2021)

Anna Wolter "L'eredità tecnologica di Guido Horn D'Arturo":
<https://www.youtube.com/watch?v=APpnW1q30-A>

Su EduINAF:

<https://edu.inaf.it/approfondimenti/insegnare-astronomia/festival-scienza-2022-laboratorio-centaurus-a/> - Articolo sul Festival della scienza di Genova 2022 - Firmato come Gruppo Indaco

Su MediaNAF:

Giuseppe Fiasconaro sugli specchi per ASTRI e CTA
<https://www.media.inaf.it/2022/02/03/quattrocento-specchi-per-astri-e-cta/>

Organizzati da CTAO:

- Women of CTA:

<https://www.cta-observatory.org/outreach-education/astrodiversity/#1570191130787-c5c1417f-a785>

- Henrietta Leavitt in "Building from Diversity"

<https://www.cta-observatory.org/building-from-diversity-article-henrietta-swan-leavitt/>

- Margherita Hack in "Building from Diversity"

<https://www.cta-observatory.org/building-from-diversity-article-margherita-hack/>

Dicono di noi

Su MediaINAF:

<https://www.media.inaf.it/2021/07/16/contafotoni-vega-asiago/>

<https://www.media.inaf.it/2022/09/14/le-luci-di-horn-in-mostra-a-milano/>

<https://www.media.inaf.it/2020/07/22/veritas-sii/>

<https://www.media.inaf.it/2021/10/19/expo-dubai-inaf-ctao/>

Interventi reperibili online

- Inaugurazione Mostra "Le luci di Horn - Un'eredità Preziosa" - INAF - Osservatorio Astronomico di Brera: <https://www.youtube.com/watch?v=w5UPosVmeOU>

- Incontro con Agnese Mandrino "Sotto lo stesso cielo? Le leggi razziali e gli astronomi in Italia": <https://www.youtube.com/watch?v=5dHE3k-fDsQ>