



## Rapporti Tecnici INAF INAF Technical Reports

<b>Number</b>	69
<b>Publication Year</b>	2020
<b>Acceptance in OA@INAF</b>	2021-01-14T11:12:37Z
<b>Title</b>	L'allestimento del Centro Visite "M. Ceccarelli" dal 2010 al 2020
<b>Authors</b>	VARANO, STEFANIA, RIGHINI, SIMONA
<b>Affiliation of first author</b>	IRA Bologna
<b>Handle</b>	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12386/29768">http://hdl.handle.net/20.500.12386/29768</a> , <a href="http://dx.doi.org/10.20371/INAF/TechRep/69">http://dx.doi.org/10.20371/INAF/TechRep/69</a>

# L'allestimento del Centro Visite "M. Ceccarelli" dal 2010 al 2020

S. Varano, S. Righini

## **Abstract**

Il presente report illustra le modifiche e le variazioni intervenute all'allestimento del Centro Visite "Marcello Ceccarelli" negli anni dal 2010, data del report n. 433/10 descrittivo dello stato dell'arte a oggi, in riferimento alle necessità che sono state evidenziate in fase di autovalutazione e valutazione da parte del pubblico. Viene presentato il progetto per l'allestimento implementato nel 2014 e sono illustrate anche le prime valutazioni sul nuovo assetto dell'esposizione.

## **Sommario**

<b>Premessa</b> .....	2
<b>Valutazioni e modifiche all'esposizione dal 2010 al 2013</b> .....	2
<b>Il nuovo allestimento del Centro Visite nel 2014</b> .....	4
<b>1. Nuova disposizione</b> .....	4
<b>2. Grafica</b> .....	7
<b>3. Livelli di approfondimento e interattività</b> .....	10
<b>Modifiche successive al 2014</b> .....	10
<b>Valutazioni del nuovo allestimento</b> .....	11
<b>Futuro</b> .....	12
<b>Contributi</b> .....	12

## **Premessa**

Il Centro Visite è nato nel 2005 da uno sforzo congiunto del personale dell'INAF-Istituto di Radioastronomia, con l'intento di aumentare la ricettività dell'Istituto per le visite guidate rivolte a scolaresche e pubblico, di arricchire la loro esperienza di visita e valorizzare, attraverso un'esposizione dedicata, anche la strumentazione storica proveniente dai radiotelescopi e dai laboratori della Stazione Radioastronomica di Medicina. (cfr. Rapporto Interno IRA sul Centro Visite n. 433/10).

Lo spazio del Centro Visite conta una sala multimediale e una sala espositiva di circa 200 mq ciascuna.

Il primo allestimento della sala multimediale vedeva la presenza di 3 maxischermi, 3 proiettori 2D e un banco regia in posizione centrale rispetto agli schermi.

Nel 2011 è stata operata una revisione degli spazi per consentire l'installazione dell'impianto di proiezione 3D: ai tre proiettori 2D ne sono stati affiancati due per la stereoscopia. Questi ultimi nel 2018 sono stati rimpiazzati da un proiettore unico che gestisce contemporaneamente i canali destro/sinistro e garantisce maggiore qualità e stabilità alla visione stereoscopica. Le proiezioni 3D del Centro vedono oggi in catalogo due produzioni originali INAF-IRA, "*Avventura nell'Universo Invisibile*" (2011) per i più piccoli e "*Come funziona: la Radioastronomia*" (2014) rivolta alle scuole medie e superiori, nonché al pubblico adulto.

## **Valutazioni e modifiche all'esposizione dal 2010 al 2013**

Per quanto riguarda la sala espositiva, nel periodo immediatamente successivo all'apertura del Centro Visite, la curatrice Stefania Varano ha realizzato, nell'ambito della sua tesi di Master in Comunicazione della Scienza alla SISSA di Trieste, una valutazione con strumenti di ricerca propri dello studio di ambienti museali. Nei primi anni di apertura è stata inoltre condotta da Simona Righini una campagna di valutazione tramite l'analisi di questionari proposti ai visitatori.

Le **indicazioni** derivate da questi studi sulle azioni auspicabili per migliorare l'impatto, l'efficacia e la fruibilità dell'allestimento del Centro Visite sono le seguenti (cfr. valutazione allegata al RI IRA n.433/10):

- 1) introduzione di segnaletica chiara a indicare presenza e ingresso del CV;
- 2) semplificazione e chiarificazione del messaggio generale del centro;
- 3) introduzione di una maggiore interattività, nell'ottica di avvicinamento al modello di *science centre*;
- 4) introduzione di percorsi espositivi e narrativi suggeriti e di una mappa concettuale dell'esposizione con specifiche aree tematiche;
- 5) ridimensionamento del ruolo dell'apparato testuale nei pannelli espositivi a favore dell'utilizzo di immagini e video;
- 6) differenziazione dell'apparato testuale, tra testi didascalici e testi di corredo agli oggetti e agli strumenti in mostra, con inserimento di contenuti anche in lingua inglese;
- 7) inserimento di diversi livelli di approfondimento per i contenuti, con strumenti diversi per veicolare i messaggi a diverso livello;
- 8) introduzione di uno spazio informativo, con funzione anche di bookshop;
- 9) introduzione di spazi dedicati per i laboratori.

Le linee guida individuate a seguito della fase di valutazione sono state alla base della stesura di un piano per la modifica sostanziale dell'allestimento. Alcune azioni di tale piano sono state intraprese a diverse riprese nel tempo.

Nel 2010, l'esposizione permanente del Centro comprendeva, oltre alle attrezzature storiche provenienti dai radiotelescopi e dai laboratori, un numero di pannelli inferiore rispetto all'apertura (24 su 60) e tre postazioni multimediali (*SETI*, *Macchina dei Colori* e *Radionatura*). Dal 2010 al 2013 sono state effettuate alcune ulteriori aggiunte e modifiche: la postazione *Radionatura* è stata totalmente rivista nei contenuti e

nell'interfaccia e sono stati installate nuove postazioni: un nuovo exhibit multimediale (*Ho "sentito" una stella cadente*) e due nuove postazioni hands-on interattive (*Radiometro* e *A caccia di onde radio*), utilizzabili come dimostrativo durante le visite guidate, ma anche come laboratori fruibili autonomamente, anche per i più piccoli (cfr. descrizione di "A caccia di onde radio" nel RI IRA n. 440/11). È stata inoltre introdotta un'area reception/bookshop e sono state allestite un'area informativa con video sulla radioastronomia e sulle tematiche associate ed un'area laboratorio, con sedie a ribaltina per gli studenti.

A fine 2013, l'allestimento della sala esposizione del Centro Visite si presentava come in Figura 1, di cui è riportato uno schema in pianta in figura 2, in cui sono indicate le posizioni delle singole postazioni e degli exhibit.



Figura 1 Vista panoramica della sala esposizione a fine 2013.



Figura 2. Schema dell'allestimento a fine 2013, in pianta vista dall'alto.

È in questa fase che è stata progettata e programmata una massiccia modifica all'allestimento del Centro Visite, da presentare al pubblico in occasione delle manifestazioni per il 50esimo anniversario della Croce del Nord.

Nell'arco di circa un anno, il piano di azioni per il nuovo allestimento è stato preparato, condiviso con il personale e la Direzione IRA, pianificato, portato a termine e infine inaugurato nell'ottobre 2014.

### ***Il nuovo allestimento del Centro Visite nel 2014***

Il piano per il nuovo allestimento del Centro Visite "M. Ceccarelli" dei radiotelescopi di Medicina elaborato a fine 2013 aveva come obiettivo di migliorare ulteriormente, sia in termini quantitativi sia qualitativi, l'esperienza del pubblico e delle scolaresche in visita, completando e sistematizzando le migliorie suggerite dall'autovalutazione di curatrice e staff e dalle valutazioni fornite dal pubblico in forma di questionari.

Il progetto prevedeva i seguenti interventi:

- 1) **Nuova disposizione:** creare un'esposizione più ordinata, con una divisione chiara in sezioni, allo scopo di identificare con maggiore evidenza gli ambiti e le attività di ricerca scientifica e tecnologica in cui è coinvolto l'Istituto di Radioastronomia e anche inquadrarle nel contesto più ampio della moderna astrofisica multifrequenza e di mostrare possibili legami con l'esperienza quotidiana;
- 2) **Grafica:** uniformare la grafica dell'intero allestimento, in modo da creare un'immagine coordinata e offrire un'esperienza esteticamente più piacevole e omogenea;
- 3) **Livelli di approfondimento e interattività:** creare contenuti con diversi livelli di approfondimento e diverse metodologie di interazione con l'esposizione, destinando diversi media a diversi contenuti e potenziando la componente interattiva del Centro, nell'ottica di avvicinamento al modello *science centre*, che stimola un coinvolgimento personale e autonomo, verso un apprendimento non lineare e basato sull'esperienza (*hands-on*, "le mani sopra"), proprio dei contesti extra-scolastici.

#### **1. Nuova disposizione**

Nella nuova disposizione delle postazioni, in Figura 3 e 4, sono state individuate 4 aree tematiche, raggruppate fisicamente all'interno dell'esposizione e indicate da pannelli e grafica generale in 4 colori distintivi:

- GIALLO: area *Astronomia Invisibile*
- AZZURRO: area *Onde radio*
- ARANCIONE: area *Progetti di Ricerca*
- BLU: area *Strumentazione storica*



Figura 3 Vista panoramica del nuovo allestimento del 2014.

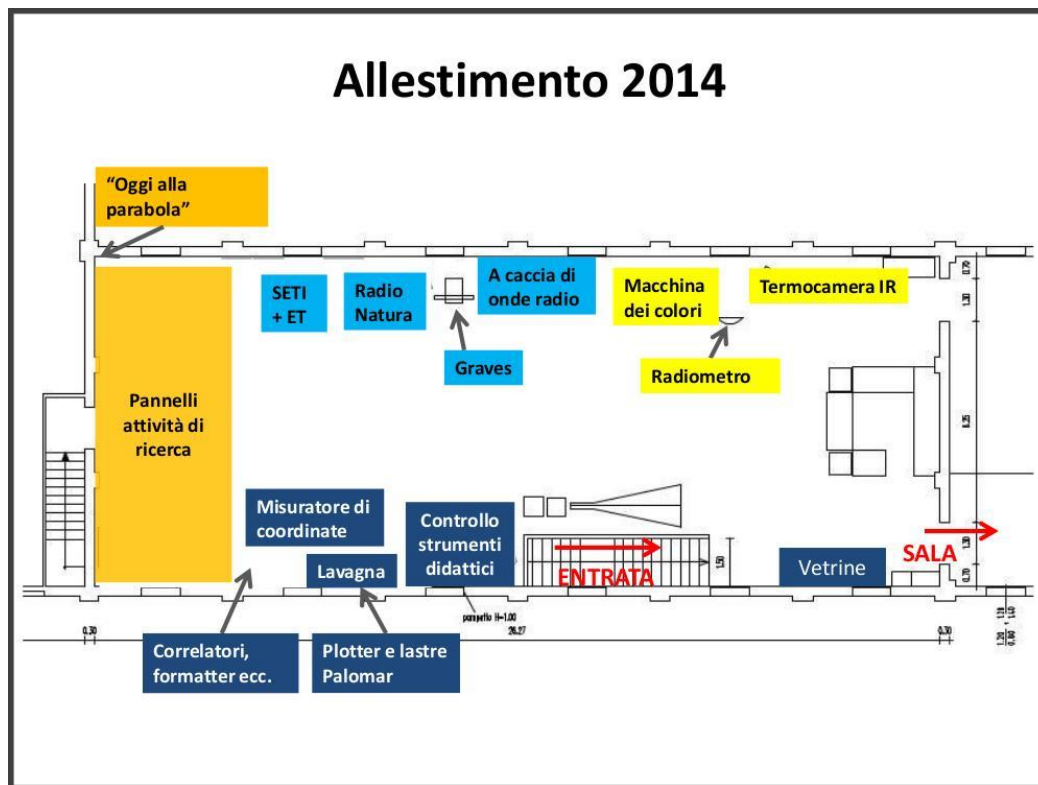


Figura 4 Schema in pianta dall'alto del nuovo allestimento del 2014.

Dal punto di vista grafico le aree tematiche sono individuate da un pannello posto in alto, del colore identificativo dell'area in questione. Inoltre, un colore diffuso ottenuto grazie a gelatine colorate sui faretto della zona permette di ottenere una migliore riconoscibilità della divisione in colori e quindi in temi.

Nell'area **Astronomia Invisibile** sono state inserite le postazioni interattive e multimediali inerenti l'astronomia multifrequenza in generale, allo scopo di mostrare quello che il nostro occhio non può vedere, ma che può essere studiato con strumentazione ad hoc. Gli exhibit di quest'area sono:

- 1) *Termocamera a infrarossi*, con schermo che mostra l'immagine infrarossa dell'oggetto inquadrato in falsi colori;
- 2) *Radiometro*, che mostra una stima della temperatura del corpo posto di fronte all'antenna, ricavata dall'intensità delle onde radio ricevute;
- 3) *Macchina dei colori*, che mostra con immagini e testi ad hoc cosa si osserva alle diverse frequenze nell'Universo, ma anche intorno a noi, fornendo informazioni anche sugli strumenti impiegati in ambito astrofisico per lo studio dei corpi celesti nelle varie bande dello spettro elettromagnetico.

Di questi, la termocamera è un exhibit realizzato appositamente per l'allestimento del 2014 mentre la macchina dei colori, pur ancora nella versione originale, in occasione del nuovo allestimento è stata dotata di uno schermo posizionato sopra il rack, su cui viene duplicata l'immagine già presente nello schermo incastonato nel rack, in modo da permettere la visualizzazione anche da più lontano e da parte di più persone contemporaneamente.

Negli anni successivi all'allestimento del 2014 è iniziata la progettazione di una versione completamente nuova della *Macchina dei colori*, con nuove sezioni, nuovi testi e nuove immagini, installata nel 2019 (e descritta nel Rapporto interno INAF 2/2019).

Nell'area **Onde radio** sono stati disposti:

- 1) l'exhibit/laboratorio *A caccia di onde radio*, che mostra la trasmissione, ricezione e rivelazione delle onde radio, anche mediante l'impiego di appositi ostacoli per comprendere i materiali e l'accuratezza necessari per costruire le superfici riflettenti degli strumenti osservativi (cfr. RI IRA n. 440/11);
- 2) l'exhibit *Ho "sentito" una stella cadente (o Graves)*, che permette di visualizzare su interfaccia grafica l'eco radar di corpi in orbita o in transito, tra cui meteoriti;
- 3) l'exhibit *RadioNatura*, versione 2.0 prodotta per la mostra "Astri e Particelle" del 2009, senza musica di sottofondo, per ridurre la confusione sonora;
- 4) l'exhibit *SETI*, con l'installazione del software *HORSE (Hands On Radio SETI Exhibit)* nella versione originale, affiancato da una riproduzione artistica di ET ispirata al lungometraggio di Steven Spielberg.

L'installazione originale prevedeva la presenza di un display interattivo montato sulla riproduzione di ET, con l'intento di mostrare contenuti *on demand* sull'astrobiologia e la ricerca SETI. Dopo un primo periodo di prova in cui il tablet installato con questa funzione veniva spesso usato per scopi diversi (altre applicazioni, tentativi di connessione internet, ecc.) da quello per cui era preposto, si è deciso di rimuoverlo e di studiare una modalità più blindata per la sola fruizione dei video.

La disposizione di exhibit e postazioni nella sezione *Onde radio* rispecchia un possibile percorso narrativo/cognitivo, partendo da un primo approccio con la natura delle onde radio e dei sistemi riceventi, e passando all'osservazione di queste emissioni, dal più vicino in senso fisico e immaginifico (atmosfera e orbita terrestre con *Graves*), passando per la trasduzione dell'emissione radio prodotta da fenomeni terrestri, da corpi del sistema solare e più lontani con *RadioNatura*, fino ad arrivare alla ricerca SETI, la più periferica in termini di risorse dedicate, ma anche la più forte in termini sia concettuali sia anche filosofici.

In particolare, la nuova disposizione dell'allestimento ha permesso di installare l'exhibit *A caccia di onde radio* in modo da poter disporre un pannello di alluminio lungo la parete e mostrare la riflessione delle onde radio emesse dal trasmettitore e rivelate dal sistema ricevente.

Nell'area **Progetti di ricerca** (Figura 5) sono stati installati pannelli che illustrano le principali aree di ricerca scientifica e tecnologica in cui è coinvolto l'Istituto di Radioastronomia. Molti dei pannelli sono dotati di cornici digitali, che mostrano in *loop* contenuti video legati alla tematica del pannello.

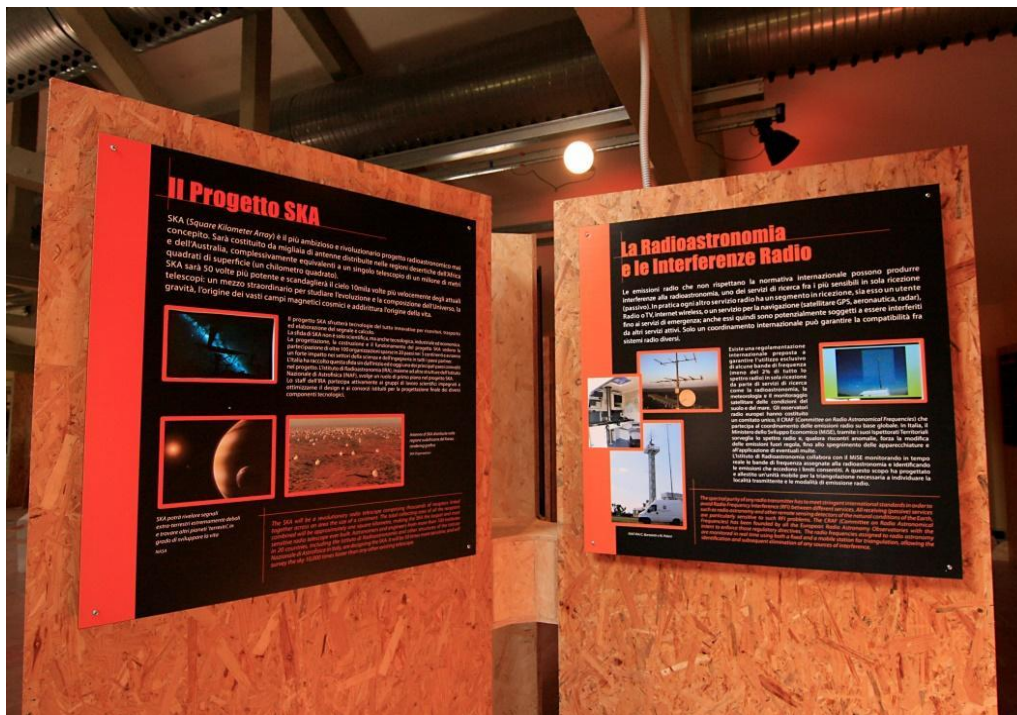


Figura 5 Due pannelli dell'area "Progetti di ricerca".

In quest'area è stata inoltre installata la nuova postazione *Oggi alla parabola* che mostra in tempo reale le attività della parabola da 32 metri. In fase di programmazione dell'osservazione, nel calendario delle attività della parabola viene inserito un codice identificativo usato dall'applicazione per richiamare una pagina web tematica. Tale pagina illustra, in termini generali, l'attività di ricerca di cui l'osservazione in corso fa parte. I codici implementati sono i seguenti:

<b>[sd]</b>	single dish – spettroscopia
<b>[sd-cont]</b>	single dish – continuum
<b>[astro]</b>	VLBI astronomico (esperimenti e test)
<b>[geo]</b>	VLBI geo IVS
<b>[rastron]</b>	RadioAstron
<b>[maintenance]</b>	calibrazione, manutenzione, periodi di pausa

L'area **Strumentazione storica** contiene infine le apparecchiature e gli strumenti precedentemente in uso nei laboratori della Stazione Radioastronomica o dismessi dai radiotelescopi, che hanno lo scopo di illustrare i metodi della ricerca in questo ambito scientifico, oltre l'evoluzione delle tecnologie per la ricerca radioastronomica.

Anche l'area esterna del Centro Visite è stata riprogettata: lo spiazzo che ospita exhibit e strumentazioni esterne è stato ridisegnato per accogliere lo "spicchio di SRT" rimosso dalla sala esposizione per fare spazio ai pannelli dell'area *Progetti di ricerca* e le installazioni esterne sono anch'esse state dotate di pannelli realizzati con la grafica scelta per tutto il Centro.

## 2. Grafica

Il progetto grafico è stato sviluppato da uno studio professionale, con l'obiettivo di realizzare un impianto efficace e stilisticamente omogeneo, nonché di gestire le necessità specifiche dell'allestimento in termini di varietà di colore (secondo i 4 colori individuati) e di formato.

Sono stati predisposti tre diversi formati di pannelli: grande (85x85 cm), medio (40x40 o in formati rettangolari adattati) e piccolo (20x20 cm). In linea generale si è scelto di prediligere il formato quadrato, più moderno e meno legato alla tradizione di poster presentati a convegni scientifici o usati per le pubblicità di prodotti o eventi. In alcuni casi però sono state adottate soluzioni rettangolari, con lato lungo orizzontale, per favorire l'installazione su strutture preesistenti, in particolare i rack di alcune postazioni multimediali.

I pannelli (14) in formato più **grande**, di colore arancione, mostrano i principali progetti di ricerca dell'Istituto di Radioastronomia, con un pannello introduttivo che illustra natura e ruolo dell'IRA.

Di questi pannelli, 9 sono corredati di una cornice digitale di formato 20x12,5 cm, identificata nel pannello con lo stesso formato grafico delle immagini (Figura 6), il cui alloggiamento è stato ricavato in fase di produzione del supporto, ritagliando la relativa porzione.



Figura 6 Pannello dell'area Progetti di ricerca, in formato 85x85 cm, con indicazione dell'alloggiamento per la cornice digitale.

I pannelli di formato **medio** sono quelli che descrivono exhibit e postazioni in mostra; variano in colore coerentemente con l'area di riferimento in cui sono collocati e hanno formati diversi legati all'esigenza di minimizzare le modifiche alle strutture esistenti. Sono considerati di questo formato anche i pannelli distintivi delle 4 aree tematiche, tutti alti 30 cm e rettangolari (Figura 7).



Figura 7 Pannelli di formato medio in uso nell'esposizione: 60x30 e 40x40 (in alto) e 50x30 (in basso).

I pannelli in formato **piccolo** hanno infine dimensione 20x20 cm e sono usati per la descrizione della strumentazione storica, quindi sono di colore blu (Figura 8). Tre di questi pannelli descrivono anche la strumentazione dell'exhibit *A caccia di onde radio*: trasmettitore, ricevitore e rivelatore.



Figura 8 Pannelli di formato 20x20 cm per la descrizione della strumentazione.

Tutti i pannelli contengono una sezione in inglese, integrale per quelli di formato medio e piccolo e in forma di riassunto per i pannelli più grandi.

Sono infine stati realizzati due pannelli generali: uno per la parete adiacente all'arrivo della scala d'accesso, in cui sono riportate informazioni sul centro e crediti (di dimensioni 85x85 cm) e uno di 170x100 cm per l'area reception (Figura 9), che riporta una foto di Marcello Ceccarelli e una sua citazione dal libro *L'Avventura di vivere*.



Figura 9 Reception con pannello di Marcello Ceccarelli.



Figura 10 Ingresso del Centro Visite.

Per l'ingresso del Centro Visite al piano terra sono stati realizzati: un pannello grande (150x60 cm), posizionato sopra la porta di accesso, per evidenziarla rispetto alle altre porte che danno sull'aia esterna;

un pannello per esterno 50x50 cm con orari e informazioni (Figura 10) e un pannello per interno, uguale a quest'ultimo ma più piccolo (30x30 cm), posizionato sulla parete di fianco al cancello del Centro Visite.

### 3. Livelli di approfondimento e interattività

Il nuovo allestimento risponde a una delle esigenze più forti tra quelle individuate nella prima valutazione del Centro Visite: quella di ridurre l'apparato testuale e aumentare multimedialità e interattività, verso un modello di fruizione più ricco, in cui sono possibili diverse modalità di interazione con l'esposizione.

Rispetto all'allestimento precedente, solo i contenuti di astronomia più generale e meno pertinenti con la radioastronomia sono stati effettivamente eliminati. Quasi tutti gli altri argomenti sono stati mantenuti e inseriti in un percorso più stratificato, su diversi livelli di approfondimento, che può essere fruito in base a modalità e tempi più autonomi e auto-regolati.

Il testo dei pannelli è diviso in sezioni con font di diversa dimensione e con diverso grado di dettaglio. Le cornici digitali contengono video con livello di dettaglio ancora maggiore e una diversa narrativa. Gli exhibit e le postazioni permettono una fruizione apprezzabile in termini di completezza di messaggio, sia attraverso un approccio rapido e generico, sia a seguito di un'esperienza più rilassata e minuziosa, grazie alle sezioni di approfondimento *Dimmi di più* o alle proposte per un'interazione più attenta e partecipata (Figura 11).



Figura 11 Utilizzo interattivo dell'exhibit *A caccia di onde radio*.

#### **Modifiche successive al 2014**

Nel seguito sono riportate alcune modifiche all'allestimento che sono intervenute successivamente al 2014. Alcune di queste erano già in essere quando è stata effettuata la valutazione di cui al prossimo paragrafo. Comunque nessuna di queste è stata oggetto di specifiche osservazioni, quindi i risultati della valutazione possono essere considerati indipendenti da queste varianti all'allestimento, che vengono qui riportate per completezza.

2015-2019 Conversione di *Radionatura* e *Oggi alla parabola* su computer a scheda singola Raspberry Pi.

2017 – Installazione del nuovo radiotelescopio didattico *Spider300A*, fornito in comodato d'uso gratuito al Centro dalla ditta Primalucelab, con un accordo per il supporto da parte di IRA al *commissioning* dello strumento e allo sviluppo di attività educative ad hoc da svolgere con esso. Contestuale *decommissioning* di *SmaRT* (il vecchio radiotelescopio didattico acquisito nel 2010) per malfunzionamenti e guasti non riparabili.

2018 – Acquisizione di una nuova termocamera FLIR® in pacchetto Edu, con migliore dinamica di risposta e possibilità di sovraimprimere anche i contorni dell'immagine visibile su quella IR in falsi colori, per una maggiore leggibilità della mappa.

2018 – Migrazione delle applicazioni relative all'exhibit *Graves* su sistema operativo Linux, per una maggiore stabilità e indipendenza dagli aggiornamenti online.

2018 – Acquisizione di un tavolo multitouch.

2019 – Realizzazione di un nuovo pannello della sezione *Progetti di ricerca*, con cornice digitale, sul tema *Space Debris*.

2019 – Installazione di diorama sul tema del progetto SKA (Square Kilometre Array), in cui è stata installata una vera antenna *SKALA* (modello sviluppato per SKA-Low), in un'ambientazione scenica che richiama l'area desertica del Murchison Radio Observatory.

2019 – Progettazione, realizzazione e installazione del nuovo sistema e dei nuovi contenuti per l'exhibit "Macchina dei colori" (descritto nel Rapporto Interno INAF n.2/2019).

### **Valutazioni del nuovo allestimento**

Negli anni successivi al 2014 sono state effettuate valutazioni del nuovo allestimento da parte di personale in formazione sulla comunicazione della radioastronomia; in particolare, negli anni dal 2017 al 2020, questo compito è stato assegnato agli studenti del corso di attività professionalizzante gestito dall'Istituto di Radioastronomia per la Laurea Triennale in Astronomia dell'Università di Bologna e, nel 2019, alla titolare di una borsa di studio dell'Istituto di Radioastronomia per lo sviluppo del Centro Visite "Marcello Ceccarelli".

Le valutazioni sono sempre state successive all'introduzione delle nozioni base di Public Engagement e di comunicazione della scienza nelle strutture tipo science centre e musei scientifici. Inoltre, esse sono state condotte senza aver ricevuto indicazioni preliminari sugli intenti e sulla progettazione del Centro. Le osservazioni, riportate per esteso nell'allegato 1, si possono pertanto ritenere abbastanza competenti e obiettive anche se non comparabili a una valutazione professionale.

Alcune note risultanti dall'analisi delle valutazioni:

- 1) la divisione in aree non risulta chiara, perché i pannelli che localizzano le sezioni sono troppo alti e poco visibili e l'uso dei colori non è dichiarato;
- 2) ci sono pochi riferimenti alle specifiche attività in corso presso la Stazione Radioastronomica;
- 3) il centro è poco fruibile per diversità e disagi specifici (dislessia, problemi motori, ecc.);
- 4) la strumentazione storica è poco spiegata e poco sfruttata nel percorso;
- 5) non sembra chiara la distinzione tra exhibit interattivi (distribuiti in diverse aree) e macchinari solo espositivi;
- 6) l'area progetti di ricerca risulta troppo densa di contenuti e la poca luce rende difficile la lettura.

Nello specifico delle singole postazioni:

- 7) l'exhibit *HORSE* relativo al progetto *SETI* è ritenuto complesso;
- 8) il *Misuratore di coordinate* andrebbe evidenziato meglio come postazione con cui è possibile interagire;
- 9) sarebbe utile contestualizzare meglio l'illuminatore (il grande feed installato a ridosso dell'ingresso della sala) e la posizione in cui un tempo era installato sulla parabola.

## **Futuro**

Sono già in fase di progettazione alcune migliorie che parzialmente rispondono alle critiche sollevate in fase di valutazione. Tra queste:

- l'installazione di un servoscala per le persone a ridotta mobilità;
- la modifica, semplificazione e aggiornamento dell'exhibit *HORSE*;
- l'inserimento in *Oggi alla parabola* di un abstract divulgativo, fornito dagli stessi responsabili dei progetti scientifici all'atto della sottomissione delle proposte osservative, in modo da aggiungere anche informazioni più specifiche sulle osservazioni e le ricerche in corso.

Per quanto riguarda le altre criticità che sono state evidenziate, saranno individuate delle modifiche ad hoc; quelle di più facile implementazione (come la grafica esplicativa per l'illuminatore o il potenziamento dell'illuminazione nell'area *Progetti di ricerca*) saranno portate avanti con semplici interventi specifici.

Per gli interventi più strutturali, come aumentare la riconoscibilità delle aree tematiche, migliorare l'integrazione nel percorso della sezione *Strumentazione storica*, sono allo studio soluzioni mirate.

Un aspetto ritenuto molto importante è quello di garantire una buona accessibilità del Centro Visite e un'adeguata equità dell'offerta per visitatori con bisogni specifici o anche solo con diverse attitudini e preferenze nel loro approccio alla conoscenza, presentando diverse modalità di fruizione e partecipazione. Sono allo studio strategie per migliorare questo aspetto, dal miglioramento dell'accessibilità della struttura al conferimento di maggiore fruibilità ai contenuti già esistenti, fino alla progettazione di nuove esperienze secondo la filosofia dell'Universal Design for Learning, che permette di creare spazi e risorse per tutti, senza il bisogno di essere adattati in seguito alla loro realizzazione.

Altre attività in programma per il prossimo futuro sono:

- installazione della nuova versione del radiotelescopio didattico Spider;
- miglioramento del diorama SKA-MRO, con l'inserimento di un pannello esplicativo;
- creazione di nuovi contenuti per il tavolo multitouch;
- realizzazione di un ulteriore pannello multimediale dedicato ai progetti di ricerca che, sfruttando tecniche radar sia a terra che a bordo di sonde, studiano corpi del sistema solare (dai Near Earth Objects a Marte).

## **Contributi**

*Allestimento:* Studio Andrea Fantini.

*Grafica:* Silvana Vialli.

*Contenuti dei pannelli:* Roberto Ambrosini, Jan Brand, Claudio Bortolotti, Viviana Casasola, Rossella Cassano, Luigina Feretti, Andrea Giannetti, Marcello Giroletti, Daria Guidetti, Elisabetta Liuzzo, Nuria Marcelino, Marcella Massardi, Arturo Mignano, Jader Monari, Giovanni Naldi, Mauro Nanni, Monia Negusini, Alessandro Orfei, Andrea Orlati, Rosita Paladino, Stefano Parisini, Federico Perini, Marco Poloni, Isabella Prandoni, Simona Righini, Mauro Roma, Pierguido Sarti, Carlo Stanghellini, Stefania Varano, Tiziana Venturi, Alessandra Zanichelli.

*Revisione dei testi in lingua inglese:* John B. Stephen.

*Realizzazione e contenuti exhibit:* Marco Bartolini, Claudio Bortolotti, Adelmo Eliogabili, Andrea Fantini, Franco Fiocchi, Loretta Gregorini, Jader Monari, Mauro Nanni, Marco Poloni, Roberto Ricci, Simona Righini, Juri Roda, Mauro Roma, Marco Schiaffino, Franco Tinarelli, Goliardo Tomassetti, Marco Tugnoli, Stefania Varano, Alessandra Zanichelli.

*Si ringrazia la Dr. Marisa Brienza per la revisione di questo testo.*

## Allegato 1 – le parole dei valutatori

Divise per tema, anonime, ma diversificate per colore in base all'autore

---

### Il primo impatto

L'ambiente si presenta molto accogliente, confortevole e coerente all'idea della scienza "alla portata di tutti".

Il centro visite si presenta come uno spazio abbastanza grande e piacevole a prima vista in quanto le varie postazioni sono ben distanziate l'una dall'altra, il che permette di non avere quel tipico senso di "soffocamento" che a volte si ha quando in generale ci sono troppe installazioni (certe mostre musei, ecc...).

Spazio ampio adatto a visite di gruppo, ma in presenza di poche persone dà l'impressione di incompletezza o mancanza di espositori/esposizioni.

---

### Lo stile

L'ambiente in cui è posto il centro visite richiama molto lo stile rurale della campagna circostante, questo aiuta a trovare un punto di contatto fra l'ambiente e la tecnologia del radiotelescopio

Aggiungerei anche qualche effetto stilistico spaziale sui muri, o pendente dal tetto, per aiutare un po' a creare l'atmosfera, senza annullare completamente lo stile "casa di campagna".

---

### Il messaggio generale e la corrispondenza fra l'intento e il risultato

Ritengo che il progetto e tutte le sue attività siano molto efficaci dal punto di vista divulgativo e centra a pieno l'obiettivo di avvicinare le persone ad un mondo, quello Radioastronomico, che spesso appare complicato.

Pochi riferimenti al lavoro svolto nella vicinissima stazione radioastronomica, che potrebbero rendere unico il centro visite con dei risultati di lavori svolti da Medicina.

---

### Fruibilità degli spazi

Mancano posti a sedere in sala: una persona anziana o con disabilità motoria potrebbe avere qualche difficoltà a stare in piedi per tutta la durata della visita. Si può pensare all'aggiunta di sedie nei vari settori.

---

### Percorsi (trasparenza e comprensibilità)

Riguardo al percorso non avevo sinceramente notato la divisione in zone, ho improvvisato un percorso circolare in senso orario che mi è venuto naturale.

Il percorso, per il fine che ha, mi sembra ben strutturato ed esaustivo, anche se mi sono accorta di non aver notato durante la prima visita i pannelli posti in alto per denominare le diverse zone.

Partendo dalla struttura generale, a nostro parere non è molto chiara la suddivisione delle aree di esposizione sulla base dei colori, semplicemente perché i cartelli si trovano in alto in posizioni a cui non tutti possono fare caso, e quindi è difficile cogliere l'idea generale dell'esposizione.

Coerente e completo il percorso espositivo : forse bisognerebbe integrare nella visita guidata anche la parte dedicata ai "reperti storici" .

I contenuti sono molto comprensibili e l'esibizione ha un ben definito percorso logico.

Si percepisce la presenza di varie "aree tematiche" (onde radio - strumenti - progetti di ricerca), ma non di un percorso collettivo.

In particolare, i pannelli appesi con il nome dell'area sono poco visibili, si può pensare di abbassarli per renderli più ad altezza occhio.

---

### **Allestimento e design globale e corrispondenza spazi-contenuti**

La strumentazione vecchia unita alle postazioni didattiche crea un po' un'atmosfera da laboratorio che facilita l'immersione nel campo della radioastronomia.

Ho apprezzato tutto a partire dalla sezione dei progetti con le chiare spiegazioni del ruolo nella ricerca, fino alla parte interattiva dove viene unito il divertimento all'apprendimento.

Il centro visite mette a disposizione del pubblico macchinari interessanti, d'effetto e di semplice utilizzo per un pubblico generico (alcune un po' meno), anche se non sempre immediato.

Le tecnologie dovrebbero essere più raggruppate.

In generale l'estetica potrebbe essere migliorata:  
- eliminando alcune strutture metalliche sfruttando le pareti per gli schermi  
- utilizzando lo spazio centrale della stanza  
- ricreando un piccolo laboratorio dove sono posti gli exhibit che permettono di fare delle attività, separandoli quindi dagli altri exhibit puramente espositivi  
- le pareti della stanza potrebbero inoltre essere dipinte di un colore meno acceso in modo da rendere più formale ed accogliente l'ambiente.

La disposizione ai due lati, a mio parere, è troppo asettica e non sfrutta bene lo spazio disponibile; probabilmente è stato scelto di posizionare la mostra in questo modo per questioni di sicurezza e per impedire assembramenti inutili. Credo sia meglio sfruttare anche lo spazio centrale della stanza; ad esempio l'illuminatore della parabola VLBI potrebbe essere spostato in questa zona. Sarebbe più accattivante all'occhio creare una vicinanza tra i macchinari con i quali si può interagire e dividere il resto dell'esposizione dalla "zona laboratorio", sfruttando dei pannelli in modo da ricreare visivamente, e non solo concettualmente, un piccolo centro di controllo dei macchinari. Anche la disposizione dei macchinari su strutture in metallo non permette di sfruttare a pieno lo spazio disponibile.

Mancano posti a sedere in sala: una persona anziana o con disabilità motoria potrebbe avere qualche difficoltà a stare in piedi per tutta la durata della visita. Si può pensare all'aggiunta di sedie nei vari settori.

---

### **Allestimento e design locale**

È interessante come molti degli exhibit abbiano uno stile un po' "da navicella spaziale", che però avrebbe magari bisogno di un aggiornamento stilistico.

La strumentazione storica è molto interessante perché permette di capire la storia recente dell'osservazione astronomica. Magari i pannelli esplicativi potrebbero essere ampliati per spiegare alle nuove generazioni il funzionamento del nastro magnetico.

Il misuratore di coordinate andrebbe corredato con un "Prova Tu" in cui si può identificare le coordinate di un oggetto con una forma ben definita oppure date le coordinate risalire all'oggetto.

Feed in esposizione: aggiungerei accanto una foto con didascalie per spiegare cosa fa e dove effettivamente si posiziona nel radiotelescopio.

Radiotelescopi didattici e il misuratore di coordinate, essendo exhibit di natura diversa rispetto agli altri, potrebbero essere isolati in un'altra parte della stanza per creare l'atmosfera di un centro di attività dove eventualmente fare attività con i visitatori più piccoli.

La termocamera potrebbe essere posta sopra un treppiedi, lo schermo attaccato al muro, si potrebbe poi introdurre un tappeto per delimitare la zona in cui bisogna posizionarsi per essere rilevati e infine inserire un totem separato (modifiche simili potrebbero essere apportate ad altri macchinari).

La struttura di "Radionatura" potrebbe essere modificata come nel caso della termocamera: schermo a parete, postazione dei comandi su piedistallo separato e totem a lato.

Controllo radiotelescopi didattici e misuratore di coordinate dovrebbero essere separati dal resto dell'esposizione per ricreare un piccolo laboratorio.

La struttura dell'illuminatore, se posta al centro della stanza, acquisterebbe maggiore importanza dato che, rispetto agli altri exhibit, questa risulta essere decontestualizzata (è in tutto e per tutto un componente non più utilizzato, privato del resto che compone un radiotelescopio).

Per quanto riguarda la zona dei pannelli trovo che siano ben fatti e chiari, anche se a primo impatto mi ha confuso un po' il fatto che siano tutti ravvicinati, mi dava un po' la sensazione di non sapere da dove cominciare.

Per quanto riguarda l'ultima parte, quella sulle strumentazioni, credo sia bello capire anche come sono fatte le apparecchiature ma credo anche che sia la parte un po' meno interessante di tutto il centro, specialmente per quanto riguarda le meccaniche, credo che se confrontato con la parte più "sperimentale" ed attiva della mostra perda un po' di attrattiva per il pubblico.

La sezione dei progetti di ricerca è molto interessante, ma poco messa in risalto perché oscurata dall'esposizione dei calcolatori.

Poco illuminata, in alcuni pannelli è difficile leggere.

---

---

### Media usati (ruolo e rapporto con i contenuti)

Alcune delle cornici digitali sono forse un po' pesanti per dei bambini delle elementari, che quindi non sono liberi di indagare l'attività in modo autonomo.

---

### Interattività (in generale e come si inserisce nel percorso espositivo)

Ho trovato molto carine le attività interattive, penso siano un grande punto forte del centro visite.

Secondo me anche una persona adulta troverebbe interessanti ed educative le varie parti del centro, che riescono ad essere interattive senza diventare infantili. Anche la più apparentemente banale, quella del trasmettitore e il ricevitore, penso riuscirebbe assolutamente a stupire un adulto quanto me o un bambino.

Penso che avere più attività a cui partecipare coinvolga maggiormente il visitatore e non lo lascia annoiare.

---

### Exhibits

I miei exhibit preferiti sono stati la macchina dei colori, e il tavolo con il trasmettitore e il rivelatore di onde radio. Ho invece trovato l'attività con ET di difficile comprensione.

Molto interessanti le attività dedicate ai più piccoli: credo che, dal punto di vista pedagogico, tutte tutti i laboratori proposti siano efficaci e entusiasmanti.

In un futuro, se ci sarà la possibilità di ampliare l'ambiente, proporrei di costruire un exhibit in cui ciascun pannello sia dedicato ad una specifica banda dello spettro elettromagnetico, con delle cornici digitali che spieghino le sorgenti astrofisiche a cui sono associate le varie emissioni.

Video registratori e correlatori troppo complessi.

Le prime due zone le ho trovate coinvolgenti e chiare, la zona che mi è piaciuta di più è stata quella della macchina che trasforma le onde radio in onde sonore.

Mi piace molto come è stato realizzato l'exhibit "A caccia di onde".

Gioco seti molto interessante e coinvolgente anche se forse poco chiaro su definizioni come Banda Stretta e Banda Larga, partendo dal presupposto che chi vi si avvicina non abbia una cultura in merito, tutta via se ciò fosse spiegato in sala di proiezione, fatto che non sappiamo, tale problema non si pone. Ciò che ci ha lasciati più perplessi è che nonostante il gioco sia comprensibile, richiede tempo per capire come funziona dovendo leggere tutto, già per noi. Non essendo quindi un macchinario da "un'occhiata veloce" rischia di rubare gran parte dei quindici minuti concessi per il giro visite.

Radionatura ha uno schermo piccolo, si può pensare di ingrandirlo sfruttando maggiormente la superficie dello schermo.

La parte dei calcolatori non è molto sfruttata.

---

## Apparato testuale

La zona dei pannelli era snella e non pesante da affrontare, ma personalmente avrei preferito trovare i pannelli sparsi per l'intera area, magari da leggere fra una attività e l'altra, così da non sovraccaricare il cervello di informazioni concentrate tutte in quell'area finale.

Ho trovato che la parte strumentale sia la meno descritta anche a livello di pannelli, quindi potrebbe essere utile trovare il modo di descrivere più dettagliatamente gli oggetti.

Trovo la didascalia dell'exhibit "A caccia di onde" adatta (mi riferisco al fatto che non viene subito descritto come funziona ma ti lascia la possibilità di testare).

Esistono delle font che sono fatte a posta per le persone con dislessia che potrebbero rendere il centro più inclusivo e la lettura più facilitata. Sembra ci sia una font utile ma ci sono anche ricerche che dicono che non cambia niente, quindi penso sia un argomento che sarebbe interessante da approfondire.

I pannelli sono molto belli dal punto di vista grafico e spiegano molto bene.

Linguaggio più semplice pannelli (forse)

Parte in inglese da approfondire

I testi didattici sono abbastanza comprensibili. Dove non lo sono, ci sono esperimenti, immagini o video che aiutano nella spiegazione.

I testi e i video sono tutti "alti", tarati per un pubblico adulto non seduto. Considerando che per il momento la sala non è facilmente accessibile alle persone con sedia a rotelle, il problema si può trascurare.

Le didascalie della parte dei calcolatori sono essenziali, ma il concetto rimane poco comprensibile.

Il collettore non è spiegato dove si trovava nella parabola. Si può pensare di mettere un disegno per mostrarlo meglio.

---