

# Dal vero e in rete: la nuova sezione Monteponi del progetto IGiRa dell'Università di Cagliari

Cristina Delunas

Sergio De Montis

DICAAR - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura, Università degli Studi di Cagliari, Via Marengo, 2. I-09123 Cagliari. E-mail: cdelunas@unica.it; s.demontis@amm.unica.it

## RIASSUNTO

Nell'ambito del progetto IGiRa del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari, è stata allestita una nuova sezione espositiva dedicata alla storica miniera di Monteponi. Contemporaneamente alla preparazione dell'esposizione è stato implementato il sito internet dedicato al progetto. Esposizione reale e sito web sono interconnessi dall'uso sistematico e capillare del codice QR. A ogni elemento esposto corrisponde una scheda web dedicata che funge da chiave d'accesso ai contenuti multimediali del sito. L'esposizione è pensata con riferimento all'uso dello smartphone. Ogni visitatore ha la possibilità di personalizzare il proprio percorso di conoscenza.

Parole chiave:

Monteponi, museo delle miniere, IGiRa, codice QR.

## ABSTRACT

*Live and online: the new Monteponi section of the Cagliari University IGiRa project*

*In the IGiRa project of the Department of Civil, Environmental and Architecture Engineering of the University of Cagliari, a new exhibition section dedicated to the historic Monteponi Mine was set up. At the same time as the preparation of the exhibition, the website dedicated to the project was implemented. Real exhibition and website are interconnected by the systematic and widespread use of the QR Code. Each item displayed corresponds to a dedicated web card that acts as a key to access the site's multimedia content. The exhibition is designed with reference to the use of the smartphone. Each visitor has the possibility to personalize their own knowledge path.*

Key words:

Monteponi, mineral mines museum, IgiRa, QR Code.

## INTRODUZIONE

L'allestimento del percorso museale "I Giacimenti Raccontano" (IGiRa) è un'iniziativa del DICAAR, Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura, dell'Università degli Studi di Cagliari. In riferimento alla terza missione delle università, con il progetto IGiRa si sperimentano strategie per il recupero e la valorizzazione delle collezioni storiche di minerali e mineralizzazioni custodite dal Dipartimento. Il lavoro di sistemazione delle collezioni ha avuto inizio nel 2018 con l'avvio della sezione dedicata alla miniera di Montevecchio. Fra fasi alterne in presenza e la creazione di un sito internet per rendere fruibile la collezione nel periodo più tragico della pandemia da Covid-19 (Delunas et al., 2021), nel 2020 la sezione è stata completata. Si è quindi proceduto al recupero, alla catalogazione e all'esposizione dei campioni relativi alla miniera di Monteponi (fig. 1), altro celebre sito in relazione all'attività estrattiva in Sardegna. La narrazione della miniera di Monteponi assume particolare rilievo nell'inquadramento storico del luogo già conosciuto dai Punici e dai Romani per

la presenza di galena argentifera. Lo sfruttamento industriale del giacimento per l'estrazione di zinco e piombo ebbe inizio nel 1850 in seguito alla "legge degli Stati Sabaudi" del 1848 (Ottelli, 2010). Nel sito minerario, sin dall'inizio del suo sfruttamento industriale, vennero impiegate tecnologie d'avanguardia per l'epoca, dall'uso della polvere nera prima e della dinamite poi, alla costruzione di opere di ingegneria che resero la miniera famosa nel contesto internazionale (Fadda, 2019). Fra i personaggi che vi lavorarono spicca senza dubbio per l'inventiva Erminio Ferraris (Rolandi, 1948), direttore dal 1875 al 1907, che apportò innovazioni tecniche da lui progettate che vennero poi applicate in miniere di tutto il mondo.

La storia dell'attività estrattiva del Sulcis-Iglesiente della Sardegna è il filo conduttore del progetto IGiRa che prosegue con la sezione dedicata alla miniera di Monteponi e alle miniere minori a essa legate dalle vicende amministrative. Tra queste Campo Pisano da cui provengono alcuni cristalli di grandi dimensioni (fig. 2).

La realizzazione della sezione Montevecchio, a partire dalla riqualificazione dei vecchi armadi, è stata una

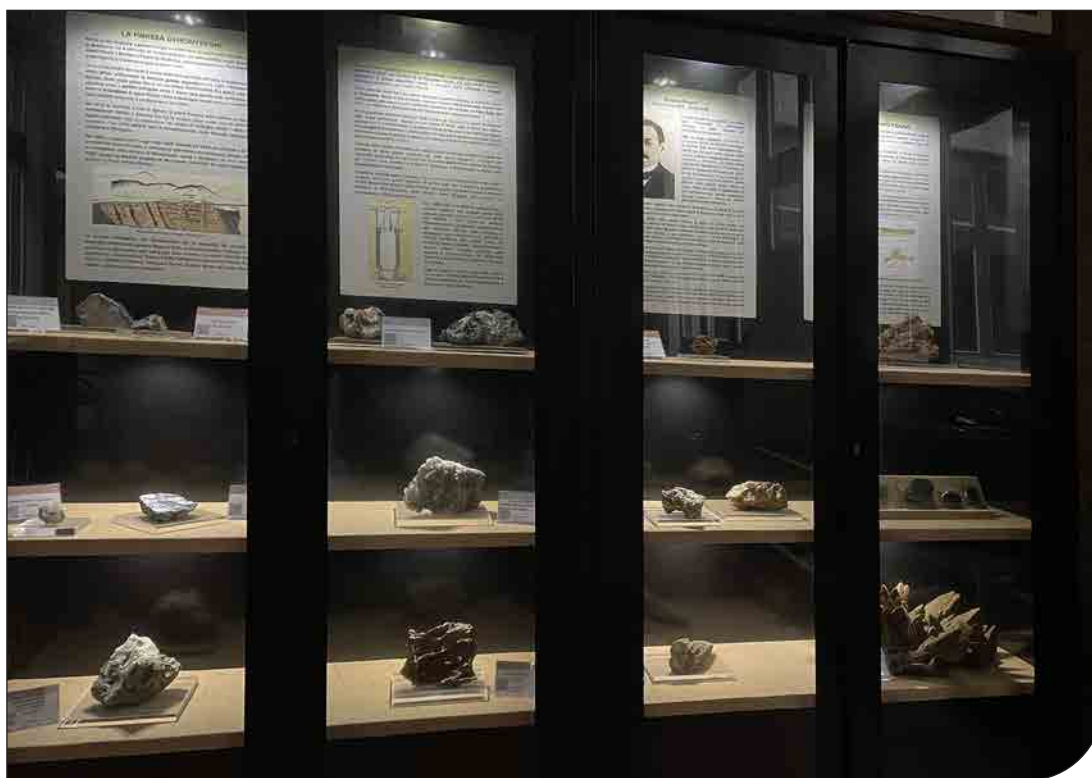


Fig. 1. Alcune vetrine della nuova sezione dedicata alla miniera di Monteponi.

sperimentazione non solo sull'utilizzo di materiali, ma anche su quali strategie comunicative potessero adattarsi al particolare tipo di collezione. Nella sezione Monteponi sono stati così utilizzati, perfezionati e arricchiti di nuove procedure i vari processi espositivi. Particolare attenzione è stata posta alla continua e costante connessione di ogni elemento esposto con i contenuti multimediali. A questo proposito si è fatto ampio ricorso all'utilizzo del codice QR ormai collaudato in ogni genere di museo. In Italia ed Europa la diffusione del sistema è stata favorita dal mercato degli smartphone a partire dai primi anni 2000. Da allora il codice, che si presenta come un insieme di pixel bianchi e neri che danno forma a una matrice quadrata (Fava, 2020), ha fatto la sua comparsa nella vita di tutti i giorni, dagli alimentari, alle confezioni dei più svariati prodotti, al più noto green pass, ma soprattutto nelle sale museali per connettere i luoghi fisici ai contenuti. Sempre più presente nelle didascalie e nei pannelli esplicativi, è oggi un mezzo indispensabile per la completa e facile fruizione del museo anche attraverso la tecnologia della portatilità. Inserire il codice in ogni etichetta dell'esposizione permette di avere, per ciascun oggetto in mostra, non solo una scheda di approfondimento, ma un contenuto multimediale che collega i vari temi presenti all'interno dell'esposizione stessa.

Il progredire delle fasi di allestimento è proceduto di pari passo con l'implementazione del sito internet. La sistemazione nelle vetrine dei campioni è stata con-

temporanea alla pubblicazione online della relativa scheda dedicata a ciascuno di essi. Il connubio tra oggetti reali e web offre così l'opportunità di sviluppare una narrazione ampia, personalizzata e dalle agevoli connessioni interdisciplinari.

## MATERIALI E METODI

I campioni da esporre (tab. 1) sono stati scelti tra i più rappresentativi per composizione chimica, rarità e dimensioni. Fra essi un raro cristallo di phosgenite e una mineralizzazione di smithsonite su grandi scalenoedri di calcite che raggiunge il mezzo metro di larghezza. Per la sezione Monteponi, come in precedenza per la sezione Montevecchio, sono stati riqualificati alcuni armadi metallici neri con il fronte a vetri. I ripiani sono stati rivestiti di sughero e posizionati ad altezze che rendano massima la fruibilità in presenza anche a eventuali visitatori in carrozzina. La scelta del materiale è dovuta alle caratteristiche cromatiche calde e naturali del sughero che mettono in risalto i minerali. Inoltre il sughero è un materiale ecologico e, nell'immaginario collettivo, evoca la Terra sarda.

I campioni esposti sono stati opportunamente ripuliti con l'utilizzo di solventi adatti a seconda della composizione chimica (Delunas, 2019). Supporti in plexiglas lucidato esaltano conformazione e colori dei minerali. Per l'illuminazione non è temporaneamente possibile accedere alla rete elettrica poiché l'allestimento è ubicato in un edificio storico che

Campione	Dimensioni	N. Inv.
Anglesite	6,5x3,5x5 cm	8/A
Baryte su limonite	7x5,5x2 cm	13/A
Sphalerite, galena, marcassite	13x13x6 cm	19/B
Sphalerite, pyrite e galena in sezione	3,2x2,9x1 cm	18/B/a
Sphalerite, pyrite e galena in sezione	6,3x4x1,2 cm	18/B/b
Sphalerite, pyrite e galena in sezione	9x7x1,8 cm	18/B/c
Sphalerite, pyrite e galena in sezione	2,3x1,8x1 cm	18/B/d
Sphalerite, pyrite e galena in sezione	4,4x4,4x1,9 cm	18/B/e
Calcite di varie generazioni e galena in ottaedri	18x13x6 cm	23/B
Fronte di sostituzione di calcare da parte di galena	12x7x4 cm	22/B
Galena a coda di cavallo	12x11x3 cm	12/A
Cerussite tabulare su galena	12x9x8 cm	21/B/a
Cerussite tabulare su galena	15x10,5x9 cm	21/B/b
Cerussite tabulare su galena	13,5x8x7,5 cm	21/B/c
Phosgenite	7x6x2 cm; cristallo 1x1x1 cm	9/A
Smithsonite	20x14x9 cm	10/A
Smithsonite a croste	11x10x6 cm	14/A
Smithsonite cadmifera	16x13x8 cm	15/A
Smithsonite cadmifera	19x14x14 cm	17/A
Smithsonite ferrosa	17x14x9 cm	11/A
Smithsonite pseudomorfa su scalenoedri di calcite	50x38x19 cm	16/A/a
Smithsonite pseudomorfa su scalenoedro di calcite	22x7x7 cm	16/A/b

Tab. 1. I campioni scelti e le rispettive dimensioni per l'esposizione e la pubblicazione nel sito internet.

prossimamente vedrà opere di ristrutturazione. Si è così optato per faretto LED a batteria telecomandati. Grandi didascalie che fanno da sfondo alle vetrine sono dedicate ai termini minerari, alla storia del sito e ai personaggi, tra i quali Erminio Ferraris, uno dei maggiori nomi legati alla miniera.

Tutti i campioni sono stati fotografati con l'utilizzo di una fotocamera Nikon D7000 obiettivo 18-105 mm e obiettivo macro 60 mm. Con il software Photoshop le immagini ottenute sono state ottimizzate alla risoluzione di 150 DPI per il sito e per le pagine del costituendo archivio della collezione.

Con questa nuova sezione si avvia la connessione al web di ogni singolo elemento che trova collocazione nelle vetrine. Si tratta di una sistematica corrispondenza tra l'esposizione reale e quella virtuale.

Complice il passato lockdown dovuto all'emergenza Covid e il conseguente ricorso al lavoro agile, l'attività di allestimento della sala si era spostata in ambito virtuale (Delunas et al., 2021). Il sito (v. sito web 1) è inserito nei servizi offerti dal DICAAR dell'Università degli Studi di Cagliari. La pagina "Collezioni" si divide in categorie, ogni categoria contiene delle sottocategorie le cui pagine sono pensate come schede relative al singolo campione mineralogico o all'oggetto esposto nelle vetrine. Le schede offrono numerose informazioni che, per

ovvie ragioni di spazio, non possono essere inserite nelle etichette didascaliche. Ciascuna scheda contiene diversi link che rimandano ad altri contenuti nella logica di un unico ipertesto costituito dalle pagine del sito stesso.

Per ogni etichetta è stato generato un codice QR attraverso l'applicazione QR Creator e l'utilizzo di uno smartphone iPhone12 Pro. L'applicazione è gratuita, semplice e intuitiva.

Il codice generato viene inviato via mail come allegato e da qui scaricato e salvato in formato .jpg per essere inserito nella grafica delle etichette. Le dimensioni sono di 2,6 cm per lato all'interno dell'etichetta che misura 10x6,5 cm (fig. 3) e i cui caratteri sono ben leggibili alla distanza di un metro (Da Milano & Sciacchitano, 2015). Questa dimensione consente di inquadrare agevolmente il codice QR anche attraverso le vetrine da una distanza molto vicina ai vetri delle stesse a un massimo di 60 cm.

Il corretto collegamento alla pagina desiderata è poi verificato, sempre con l'uso dello smartphone, attraverso l'applicazione gratuita QR Reader.

La connessione wireless è gratuita per gli studenti e per tutto il personale universitario. Si accede attraverso la rete "Unicamente" dell'Università di Cagliari o attraverso la rete "Eduroam" (Education Roaming), il servizio internazionale di roaming per chi lavora



Fig. 2. Rara mineralizzazione di smithsonite su scalenoedri di calcite.

nell'istruzione e nella ricerca. Gli utenti di altre istituzioni che aderiscono al servizio possono utilizzare la rete locale (WLAN) usando le stesse credenziali (username e password) che usano nella propria istituzione d'appartenenza, senza la necessità di ulteriori formalità presso l'istituto ospitante.

I visitatori esterni agli atenei possono utilizzare le stesse reti richiedendo credenziali provvisorie di tipo "guest" oppure la connessione internet fornita dal proprio gestore telefonico.

## DISCUSSIONE

IGiRa, "I Giacimenti Raccontano", è un allestimento museale che nasce dall'esigenza di valorizzare i preziosi campioni mineralogici patrimonio del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari. Il progetto ha preso origine dal recupero dei campioni di minerali e mineralizzazioni provenienti dal Sulcis-Iglesiente della Sardegna. Il territorio, celebre per la sua storia mineraria, offre spunti narrativi che possono facilmente collegarsi a più ampie tematiche relative a figure storiche, alla tecnologia e alla natura.

Spazio fisico e narrazione hanno rappresentato, sin dalla fase ideativa del progetto, due esigenze irrinunciabili per meglio contestualizzare i campioni da esporre.

Lo spazio fisico dedicato all'allestimento è quello limitato di una sala di 50 m<sup>2</sup> dove sono posizionate 6 vetrine di dimensioni 1,00×2,00×0,45 m e 12 vetrine di dimensioni 1,00×0,85×0,50 m che costituiscono in passato l'emeroteca del Dipartimento.

Il cuore della collezione è costituito dalle sei vetrine più grandi. Qui si sviluppa la narrazione che ha come temi principali le miniere di Montevecchio e Monteponi. Le vetrine, da meri contenitori del patrimonio, possono diventare contenute e offrire al visitatore un'esperienza interattiva. Ogni etichetta didascalica, completa del codice QR, diventa la porta d'accesso ad ampi contenuti che trovano spesso contaminazioni multidisciplinari inaspettate. Ne è esempio il tema del-

le miniere dismesse come luoghi di biodiversità unica e protetta (Delunas, 2021).

L'utilizzo di questa tecnologia nei musei è ormai consolidato da diversi anni, ma in genere è limitato a particolari tematiche o a poche didascalie che a volte non trovano l'immediato riscontro nel web (fig. 4). Questo perché spesso l'implementazione del sito internet del museo non procede di pari passo con gli allestimenti. Nel progetto IGiRa, in particolare nella nuova sezione Monteponi, l'allestimento reale è contemporaneo alla realizzazione delle pagine del sito. È stato infatti messo a punto un procedimento standard per ogni elemento da inserire nelle vetrine che vede l'apposizione dell'etichetta accanto all'oggetto come ultima fase del processo espositivo. Ogni etichetta costituisce la porta d'accesso alla rete di informazioni costituita dai temi dell'esposizione. I contenuti sono facilmente accessibili da qualsiasi pagina del sito internet che trova sempre collegamento con l'esposizione reale.

L'uso di questa tecnologia accompagna il visitatore avvalendosi dello smartphone, il mezzo tecnologico imprescindibile col quale ormai tutti hanno più familiarità e dimestichezza. Il percorso museale non ha un inizio e una fine prestabiliti, ma è il visitatore stesso che decide da dove entrare in quello che diventa il suo percorso personalizzato (fig. 5). Con l'utilizzo sistematico e costante del codice QR si vuole offrire l'opportunità di connettere autonomamente ogni singolo oggetto esposto alla narrazione delle prestigiose miniere oggetto dell'allestimento. Da qualunque punto e in qualsiasi momento della visita è possibile un approccio ai temi dell'esposizione diversificato e individuale poiché gli approfondimenti entrano in gioco solo ove richiesto (Besana, 2010).

L'attività museale assume tanto più il ruolo di attività sociale quanto più le persone possono usufruirne (Marini Clarelli, 2017). La fruizione dell'esposizione anche attraverso lo smartphone amplia il concetto stesso di fruibilità nel soddisfare le esigenze di apprendimento del maggior numero di persone possibile (Palmieri, 2017). La caratteristica che differenzia



Fig. 3. Un campione mineralogico di galena corredato di etichetta completa di codice QR.

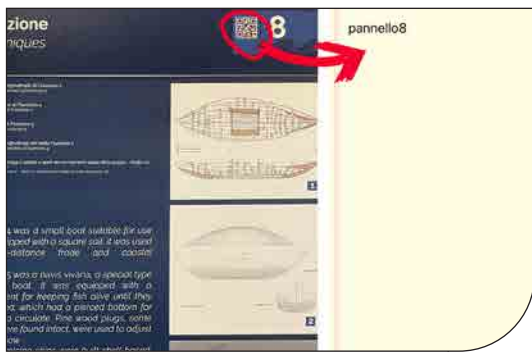


Fig. 4. Codice QR collegato a una pagina web momentaneamente priva di contenuto. Museo delle Navi di Fiumicino.



Fig. 5. Esempio di contenuti collegati al campione di galena esposto. Screenshot da smartphone.

questo nuovo allestimento da iniziative simili in altri musei è che l'accesso ai contenuti origina da tutti i singoli oggetti esposti che costituiscono così i nodi della rete di informazioni appositamente creata. Inoltre viene eliminata quella che può essere considerata una classifica di importanza degli oggetti in base al tipo di didascalia. In molte esposizioni infatti il codice QR è applicato solo per oggetti o reperti considerati particolarmente rappresentativi. In questo caso invece è il visitatore che, in base ai propri interessi, decide cosa ritenere più importante e quindi andare a connettersi agli approfondimenti. Consentire una conoscenza autonoma nel percorso museale è l'obiettivo che IGiRa si pone per promuovere una sempre più ampia accessibilità in sintonia con una maggiore usabilità degli strumenti tecnologici e l'utilizzo quotidiano delle tecnologie in nuovi percorsi di conoscenza.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il prof. Giorgio Massacci direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari per gli spunti narrativi e il costante sostegno all'iniziativa; il dott. Stefano Naitza del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Cagliari per le indispensabili consulenze geologiche e storiche; il dott. Vanni Moggi Cecchi, curatore della collezione lito-mineralogica del Museo "La Specola" dell'Università di Firenze, per i preziosi consigli sulla pulitura dei campioni.

## BIBLIOGRAFIA

- BESANA S., 2010. L'uso del codice QR come tecnologia didattica: uno studio esplorativo. *TD-Teconologie Didattiche*, 51: 34-40.
- DAL MILANO C., SCIACCHITANO E., 2015. *Linee guida per la comunicazione nei musei: segnaletica interna, didascalie e pannelli*. Quaderni della valorizzazione - NS 1. MiBACT, pp. 104.

- DELUNAS C., 2019. Sulla pulitura di una mineralizzazione di Barite su Calcite. *Mediterraneanonline/Naturalistica*, 2: 52-55.
- DELUNAS C., 2021. Biodiversità in un museo geominealogico: il caso dello Speleomantes geni. In: Barbagli F., Cioppi E., Falchetti F., Miglietta A.M. (a cura di), *Atti del Congresso ANMS 2020, I musei scientifici italiani nel 2020. 18-20 novembre 2020. Museologia Scientifica Memorie, numero speciale online*: 229-231.
- DELUNAS C., NAITZA S., MASSACCI G., 2021. Un museo digitale per raccontare quello reale. L'esperienza di IGiRa all'Università di Cagliari. In: Barbagli F., Cioppi E., Falchetti F., Miglietta A.M. (a cura di), *Atti del Congresso ANMS 2020, I musei scientifici italiani nel 2020. 18-20 novembre 2020. Museologia Scientifica Memorie, numero speciale online*: 226-228.
- FADDA P., 2019. *Breve storia dell'industria mineraria in Sardegna*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- FAVA L., 2020. QR Code. Ricerche, origini e applicazioni del codice a risposta rapida per una libera musealizzazione dell'arte. *Bollettino Telematico dell'Arte*. 10 dicembre 2020, n. 901.
- MARINI CLARELLI M.V., 2017. *Che cos'è un museo*. Carrocci editore, Roma.
- OTTELLI L., 2010. *Monteponi (Iglesias-Sardegna). Storia di eventi e di uomini di una grande miniera*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- PALMIERI A.R., 2017. *Elementi di didattica museale. Un profilo introduttivo*. Stamen, Roma.
- ROLANDI G., 1948. *Saggio sullo sviluppo dell'industria del piombo, dell'argento e dello zinco in Italia*. In: *Notizie sull'industria del piombo e dello zinco in Italia. Volume Primo*. Montevicino Società Italiana del Piombo e dello Zinco.

## Sit web (ultimo accesso 09.09.2022)

- 1) I Giacimenti Raccontano  
[www.museogiacimentiunica.wordpress.com](http://www.museogiacimentiunica.wordpress.com)

Submitted: April 27th, 2022 - Accepted: September 10th, 2022  
 Published: December 6th, 2022