

Tecnologie per i Beni Culturali

ARCHEOMATICA



ACCESSIBILITÀ DIGITALE E INCLUSIONE NEI MUSEI

**BUONE PRATICHE
DI DIGITALIZZAZIONE E
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

**SENSORY AND COGNITIVE
BRIDGES IN THE
METAVERSE LAB IN NAPLES**

**DIGITAL-TWIN
ENVIRONMENT
FOR CULTURAL HERITAGE**

IN QUESTO NUMERO



In copertina un Totem digitale interattivo per la traslitterazione dell'arabo realizzato nell'ambito del progetto TANGENT, la soluzione interattiva e accessibile sviluppata da Collettivo Digitale. Un sistema modulare e flessibile che integra in un unico ecosistema più linguaggi sensoriali. In questa applicazione è presente una tastiera con caratteri originali, la visualizzazione in arabo antico e il download tramite QR Code personalizzato. (The Al-Sabah Collection, American Cultural Centre, Kuwait City, Kuwait. Kuwait)

DOCUMENTAZIONE

6 Cultura Digital e Green? Metodologia e primi risultati di una mappatura di Buone Pratiche

DI RAMONA QUATTRINI, ROMINA NESPECA, ALESSANDRA FRONTINI, ELENA BAISTROCCHI, DAVIDE PIETRINI, ELENA CAPODAGLIO



16 Tecnologie Digitali per il Patrimonio Culturale: risultati e applicazioni della Piattaforma D-Tech



DI MARCO CANCELI, CARLA MASETTI, MARIALUISA MONGELLI, MAURO SACCONI & GIOVANNA SPADAFORA

RIVELAZIONI

24 Digital technologies as sensory and cognitive bridges

BY DOMENICA DININNO, MARIA TALONI, ALFONSINA PAGANO, IVANA CERATO, ENZO D'ANNIBALE, DANILO PAVONE, CRESCENZO VIOLANTE



RIVELAZIONI

34 Interview with Luigi Franciosini - Architecture as a dialogue: context, matter, and the fabric of time

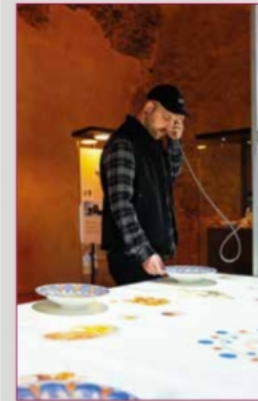
BY MICHELE FASOLO



MUSEI

46 Accessibilità digitale e inclusione nei musei archeologici: le soluzioni di Collettivo Digitale

DI DANIELA DONNINI



SEGUI L'ACCOUNT DI ARCHEOMATICA SU FACEBOOK E INSTAGRAM

ARCHEOMATICA
TECNOLOGIE PER I BENI CULTURALI
ANNO XVII, N° 2 - 2025

Archeomatica, trimestrale pubblicata dal 2009, è la prima rivista italiana interamente dedicata alla divulgazione, promozione e interscambio di conoscenze sulle tecnologie per la tutela, la conservazione, la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale italiano ed internazionale. Pubblica argomenti su tecnologie per il rilievo e la documentazione, per l'analisi e la diagnosi, per l'intervento di restauro o per la manutenzione e, in ultimo, per la fruizione legata all'indotto dei musei e dei parchi archeologici, senza trascurare le modalità di fruizione avanzata del web con il suo social networking e le periferiche "smart". Collabora con tutti i riferimenti del settore sia italiani che stranieri, tra i quali professionisti, istituzioni, accademie, enti di ricerca e pubbliche amministrazioni.

DIRETTORE
RENZO CARLUCCI
DIR@ARCHEOMATICA.IT

DIRETTORE RESPONSABILE
MICHELE FASOLO
MICHELE.FASOLO@ARCHEOMATICA.IT

COMITATO SCIENTIFICO
GIUSEPPE CERAUOLO, ANNALISA CIRRIANI, MAURIZIO FORTE, BERNARD FRISCHER, GIOVANNI ETTORE GIGANTE, MARIO MICHELI, STEFANO MONTI, LUCA PAPI, MARCO RAMAZZOTTI, ANTONINO SAGGIO, FRANCESCA SALVEMINI, RODOLFO MARIA STROLLO

REDAZIONE
VALERIO CARLUCCI
VALERIO.CARLUCCI@ARCHEOMATICA.IT
REDAZIONE@ARCHEOMATICA.IT

MATTEO SERPETTI
MATTEO.SERPETTI@ARCHEOMATICA.IT
MARIA CHIARA SPEZIA
CHIARA.SPEZIA@ARCHEOMATICA.IT

DIFFUSIONE E AMMINISTRAZIONE
TATIANA IASILLO
T.IASILLO@MEDAGEO.IT

MEDIA GEO SOC. COOP.
VIA PALESTRO, 95
00185 ROMA
TEL. 06.64.87.12.09
FAX. 06.62.20.95.10
WWW.ARCHEOMATICA.IT

PROGETTO GRAFICO E IMPAGINAZIONE
DANIELE CARLUCCI
DANIELE@ARCHEOMATICA.IT

EDITORE
MEDAGEO SOC. COOP.
Archeomatica è una testata registrata al Tribunale di Roma con il numero 395/2009 del 19 novembre 2009
ISSN 2037-2485

STAMPATO DA BONA DIGITAL PRINT SRL

RUBRICHE

52 AGORÀ

Notizie dal mondo delle Tecnologie dei Beni Culturali

54 EVENTI

INSERZIONISTI

CODEVINTEC	33
COLLETTIVO DIGITALE	23
GTER	53
HALTA DEFINIZIONE	55
MAKROS	56
TEOREMA	54
XENIA	2

una pubblicazione

mediaGEO
Scienze & Technology Communication

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO
La quota annuale di abbonamento alla rivista è di € 45,00. Il prezzo di ciascun fascicolo compreso nell'abbonamento è di € 12,00. Il prezzo di ciascun fascicolo arretrato è di € 15,00. I prezzi indicati si intendono Iva inclusa. Per abbonarsi: www.archeomatica.it

Gli articoli firmati impegnano solo la responsabilità dell'autore. È vietata la riproduzione anche parziale del contenuto di questo numero della rivista in qualsiasi forma e con qualsiasi procedimento elettronico o meccanico, ivi inclusi i sistemi di archiviazione e prelievo dati, senza il consenso scritto dell'editore.

DATA CHIUSURA IN REDAZIONE: 30 settembre 2025

CULTURA DIGITAL E GREEN? METODOLOGIA E PRIMI RISULTATI DI UNA MAPPATURA DI BUONE PRATICHE

di Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Alessandra Frontini, Elena Baistrocchi, Davide Pietrini, Elena Capodaglio



Allattamento multimediale del Museo del Tartufo di Acqualagna. Copyright Marchingegno srl

L'adozione di pratiche digitali e sostenibili nei beni culturali rappresenta un pilastro fondamentale per promuovere l'innovazione e la sostenibilità in un settore cruciale per la conservazione e valorizzazione del patrimonio storico e culturale.

Nell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, firmata nel settembre 2015 durante l'Assemblea generale delle Nazioni Unite, sono stati individuati 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) ed il Network of European Museum Organisations¹ (NEMO) assieme ad altre 44 organizzazioni culturali sono stati coinvolti nel processo di definizione degli obiettivi, in particolare riguardo a Educazione, Crescita e Lavoro, Comunità Sostenibili, Cambiamento Climatico e Libertà di Espressione, confermando l'importante ruolo delle istituzioni culturali come luogo di educazione ed incontro con la comunità.

Nel report pubblicato nel 2019 si analizza il ruolo dei musei rispetto ai diversi goals attraverso un'attenta analisi e comparazione delle keywords, arrivando alla conclusione che i musei sono attivi su ognuno dei Sustainable Development Goals (SDG). Il report sottolinea che alcuni SDG sono più attenzionati nel collegare la cultura con lo sviluppo sostenibile, nello specifico: l'SDG4 (Istruzione), l'SDG11 (Città e Insempiamenti Umani) e l'SDG16 (Pace, Giustizia e Istituzioni Solide) sono quelli citati più frequentemente, mentre l'SDG8 (Lavoro Dignitoso e Crescita Economica) e l'SDG12 (Consumo e Produzione Sostenibili) sono anch'essi relativamente comuni², arrivando alla conclusione che «As global networks in the field of culture, our fundamental position has always been, and continues to be, to "place culture at the heart of sustainable development"».³ Questa ricerca nasce come output dell'iniziativa EcoArt, la quale include quattro progetti inseriti nella linea di finanziamento per la Transizione Ecologica Organismi Culturali e Creativi TOCC-PNRR, è focalizzata proprio sul "Capacity building per gli operatori della cultura per gestire la transizione digital ed ecologica" e prevede la mappatura di almeno 40 buone pratiche sviluppate da operatori del settore.



Fig. 1 - Pittogramma di EcoArt.

Eco Art, Digital R-Evolution for Sustainability,⁴ persegue quattro progetti con l'obiettivo di promuovere la transizione digitale e green degli eventi culturali tramite lo sviluppo di nuovi prodotti, servizi e processi per la realizzazione di eventi culturali sostenibili, attività formative e workshop, webinar e corsi di formazione. Oltre alla diffusione e disseminazione di modelli didattici e di buone pratiche, i progetti intendono promuovere la creazione, promozione e animazione di reti per favorire lo scambio di conoscenze e competenze scientifiche, metodologiche, manageriali ed economiche.

L'Università Politecnica delle Marche assieme agli altri partner di progetto, Università degli Studi di Urbino Carlo Bo, SID srl, Fondazione Arte della Seta Lisio e Marchingegno srl, si è occupata di individuare i criteri digitali per la mappatura di buone pratiche già fruibile sulla piattaforma www.wokika.com. Questa pubblicazione intende analizzare i dati raccolti tramite il modulo di candidatura reso disponibile per 6 mesi nel 2024 a cui hanno risposto le istituzioni intenzionate a presentare buone pratiche legate alla digitalizzazione e alla sostenibilità ambientale. L'obiettivo è identificare le aree chiave di implementazione, le tipologie di soggetti coinvolti e i livelli di risposta nelle diverse categorie proposte.

METODOLOGIA DELLA MAPPATURA

Nel form di auto-candidatura sono stati inseriti dei campi obbligatori, come l'anagrafica, e dei campi facoltativi. La struttura della scheda è stata mutuata da diversi altri form presenti online, con particolare riferimento a quello dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Le domande comprendevano diverse aree chiave obbligatorie e trasversali come:

- ▶ Dati anagrafici e descrizione delle buone pratiche;
- ▶ Obiettivi e risultati attesi;
- ▶ Modalità di realizzazione;
- ▶ Coinvolgimento di partner e premi;
- ▶ Target specifici.

Per quanto riguarda l'individuazione dei Macro Ambiti, ci si è attenuti a quelli individuati dal bando del Ministero della Cultura.

A: Musica, Audiovisivo e radio (inclusi: film/cinema, televisione, videogiochi, software e multimedia, Spettacolo dal vivo e Festival)

B: Moda, Architettura e Design, Artigianato artistico

C: Arti visive (inclusa fotografia), Patrimonio culturale materiale e immateriale (inclusi: archivi, biblioteche e musei); Editoria, libri e letteratura.

I parametri utilizzati per indicare il livello digital del proprio ente sono stati individuati sulla base del "PND - Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale⁵" strutturato su tre pilastri: le tecnologie abilitanti (Infrastruttura dati, Identità digitale, User Centred Design), le persone (Formazione competenze, Disseminazione e condivisione, Co-creazione e crowd-sourcing) ed i processi (Ciclo di vita risorsa digitale, Policy di accesso e riuso, Design dei servizi).

I criteri di selezione delle buone

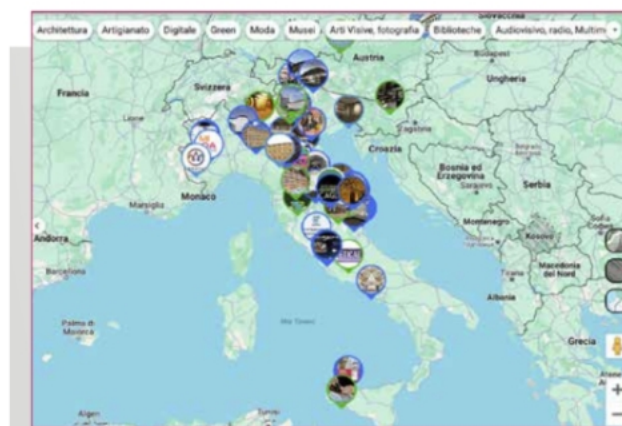


Fig. 2 - Mappa interattiva delle buone pratiche disponibile su www.wokika.com.

Categoria	Risposte Afferenti	Percentuale (%)
Informazioni cronologiche	44	100.0
Nome/Titolo della buona pratica	44	100.0
Mail di riferimento	42	95.5
Sito internet/Pagina social	35	79.5
Ambito di applicazione	34	77.3

pratiche green sono stati individuati tenendo conto sia delle indicazioni ministeriali sull'economia circolare e sullo sviluppo sostenibile sia degli standard individuati dall'Ente Nazionale di Normazione⁶. Le domande inserite nella mappatura erano 16, la maggior parte a risposta chiusa.

RISULTATI GENERALI DELLA MAPPATURA

Il modulo ha raccolto dati da 44 enti, ciascuna relativa a una pratica specifica. Per ogni colonna del dataset, è stata calcolata la percentuale di risposte fornite al fine di misurare la partecipazione dei candidati a ciascun aspetto rilevante. Tra i 44 candidati, il 100% ha fornito informazioni cronologiche e il nome della buona pratica. Nella tabella vengono analizzati i dati per le categorie principali.

Analisi Dettagliata

- ▶ **Mail di riferimento:** Con il 95,5% di risposte, questa categoria evidenzia una chiara disponibilità dei partecipanti a condividere i propri contatti per eventuali approfondimenti.
- ▶ **Sito internet o pagina social:** Il 79,5% dei partecipanti ha fornito un riferimento digitale, dimostrando un alto livello di visibilità online.
- ▶ **Ambito di applicazione:** Il 77,3% dei candidati ha specificato il Macro Ambito dell'applicazione, indicando una consapevolezza nella categorizzazione delle attività proposte.

Tra i Macro Ambiti di applicazione si evidenzia una netta maggioranza di enti operanti nel patrimonio culturale, seguiti da audiovisivi e radio ed infine moda, architettura e design.

La metà delle buone pratiche rilevate con l'indagine riceve fondi pubblici, a cui si aggiunge un 37,5% che riceve fondi sia pubblici sia privati, mentre una esigua percentuale corrispondente al 12,5% si basa solamente su fonti di finanziamento private.

Al fine di raggruppare le pratiche, l'ente poteva indicare sino ad un massimo di 5 parole chiave, implicando la necessità di una selezione accurata. Tuttavia, si notano alcune ripetizioni frequenti, che suggeriscono temi ricorrenti o particolarmente importanti per i partecipanti:

- ▶ **"Accessibilità" (5 occorrenze):** Centrale in molti contesti, soprattutto in relazione al patrimonio culturale, all'inclusione e all'innovazione digitale. Questo sottolinea un'attenzione costante verso la rimozione delle barriere, sia fisiche che digitali.
- ▶ **"Innovazione" e "Digitale" (4-5 occorrenze):** Questi termini riflettono un interesse per le tecnologie emergenti e per la modernizzazione dei processi, sia culturali che educativi.
- ▶ **"Sostenibilità" (molte varianti, 5+ occorrenze):** Espressioni come "sostenibilità ambientale", "moda sostenibile", e "sostenibilità culturale" suggeriscono una convergenza verso pratiche ecologiche e responsabili.

Dall'insieme delle parole chiave possiamo isolare alcuni macrotemi che definiscono un quadro ampio di interessi:

- ▶ **Inclusione e accessibilità:** Frequentemente associata a patrimoni culturali e all'educazione. L'uso di termini come "disabilità visiva", "barriere uditive" o "digita-

lizzazione inclusiva" denota una sensibilità crescente verso l'equità sociale.

- ▶ **Tecnologie e innovazione:** La presenza di termini come "intelligenza artificiale", "extended reality", "modelli matematici", e "ricostruzione virtuale" mostra l'interesse per applicazioni tecnologiche all'avanguardia, spesso mirate alla valorizzazione del patrimonio culturale e all'educazione.
- ▶ **Sostenibilità e economia circolare:** Temi di ecologia e riuso, come "upcycling", "utilizzo scarti alimentari", "compost", e "riciclo", sottolineano la rilevanza delle pratiche sostenibili non solo nel contesto ambientale, ma anche in quello artistico e culturale.
- ▶ **Cultura e patrimonio:** Parole chiave come "comunità patrimoniali", "artigianato artistico", "arte", e "patrimonio diffuso" rimarcano l'importanza della valorizzazione e conservazione del patrimonio storico e culturale.

RISULTATI SPECIFICI SUGLI INDICATORI GREEN E DIGITAL

Dopo il completamento della sezione anagrafica obbligatoria, gli organismi culturali e creativi avevano la possibilità di candidarsi come buona pratica Digital, opzione scelta dal 25%, Green, selezionata dal 31,3%, o entrambe, possibilità selezionata dal 43,8%. Si sottolinea come non per forza una buona pratica digital sia conseguentemente anche sostenibile, o viceversa. Numerosi studi si stanno avviando sull'analisi dell'impatto ambientale prodotto dall'industria digitale.



Fig. 4 - Divisione delle buone pratiche rispetto ai Macro Ambiti indicati dal Bando.

Buone pratiche Digital

Per quanto riguarda la parte dedicata alle tecnologie emergenti che il 70% dei partecipanti ha integrato elementi di digitalizzazione, tra cui tecnologie come realtà aumentata, piattaforme online e storytelling digitale.

Nello specifico si nota che:

- ▶ **Digitalizzazione Audio/Video:** È la tecnologia maggiormente utilizzata, adottata da ben il 50% dei partecipanti (16 risposte). Ciò indica una forte inclinazione verso la fruizione multisensoriale del patrimonio con una propensione alla valorizzazione e comunicazione

verso il pubblico, probabilmente grazie alla capacità di migliorare l'accessibilità e l'interattività.

- ▶ **Extended Reality (Virtual, Augmented Reality):** Con una percentuale del 40,6% (13 risposte), la realtà estesa rappresenta un'importante soluzione per offrire esperienze immersive e innovative, promuovendo una maggiore partecipazione e coinvolgimento degli utenti.
- ▶ **Digitalizzazione e metadato:** Utilizzata dal 25% (8 risposte), questa pratica evidenzia l'importanza di strutturare e arricchire



Fig. 3 - Sintesi grafica del Piano Nazionale di Digitalizzazione. Copyright Romina Nespeca.

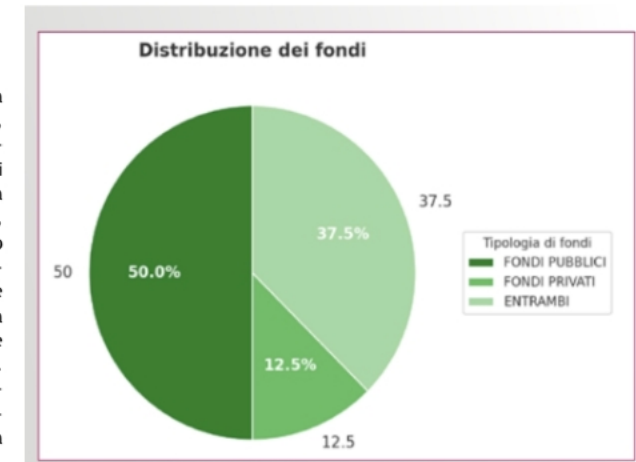


Fig. 5 - Tipologie dei finanziamenti ricevuti dalle buone pratiche.

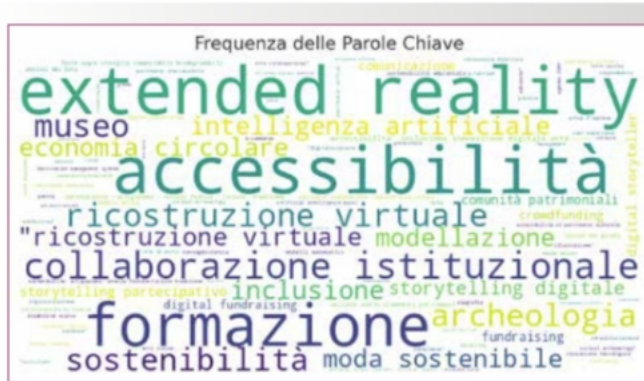


Fig. 6 - Keywords utilizzate nella compilazione del form.

i dati digitali per garantire una migliore fruibilità e conservazione a lungo termine.

- ▶ Digitalizzazione 3D e 2D e Intelligenza Artificiale: Queste due categorie hanno totalizzato assieme il 59,4% dei voti (19 risposte totali). La digitalizzazione 2D risulta particolarmente utile per archivi e documenti, mentre la creazione di modelli tridimensionali è strettamente legata alle esigenze di valorizzazione del bene stesso e di garanzie di accessibilità.

Tra le tecnologie meno diffuse vediamo comparire:

- ▶ Internet of Things (IoT): Scelto solo dal 6,3% (2 rispo-

ste), l'IoT sembra essere ancora poco implementato nel settore culturale e creativo.

- ▶ Videoproiezioni, interattività e app avanzate (Videomapping, stampa 3D): Queste tecnologie innovative sono utilizzate dal 3,1% dei partecipanti (1 risposta ciascuna), indicando un basso tasso di adozione ma un elevato potenziale per future implementazioni.

Gli enti sono poi stati invitati ad indicare di che tipologia sono i prodotti o servizi che erogano.

I Prodotti Educativi sono i più rappresentati, con il 65,6% (21 risposte). Questo dato sottolinea l'importanza attribuita alla



Fig. 7 - Allestimento accessibile "I Guerrieri di Cagli" presso il Museo Archeologico e della Via Flaminia di Cagli. Copyright Università Politecnica delle Marche.

formazione e alla divulgazione attraverso prodotti digitali, probabilmente per raggiungere un pubblico più ampio e diversificato.

Il secondo posto con il 46,9% (15 risposte) è occupato dai Prodotti Espositivi che costituiscono una componente significativa delle offerte digitali, riflettendo l'interesse per strumenti che migliorano l'interazione e la presentazione dei contenuti culturali.

I Prodotti Editoriali sono al terzo posto con il 18,8% (6 risposte), indicando una presenza più limitata ma comunque significativa di contenuti digitali scritti o multimediali, come articoli, ebook e pubblicazioni online. Analizzando i dati relativi alle azioni intraprese per il design centrato sull'utente (User-Centered Design), emergono alcune tendenze significative nell'adozione di approcci focalizzati sull'esperienza e i bisogni dell'utente.

- ▶ Questionari di gradimento: Con il 50% (16 risposte), questa è l'azione più diffusa tra i partecipanti. I questionari rappresentano uno strumento accessibile e diretto per raccogliere feedback dagli utenti, dimostrando una forte attenzione verso il miglioramento dell'esperienza basata sulle opinioni dei destinatari.

- ▶ Test di usabilità: Sono stati effettuati dal 46,9% (15 risposte) dei partecipanti. Questo dato sottolinea l'importanza di valutare e ottimizzare le interazioni con i prodotti o servizi digitali per garantire un'esperienza utente intuitiva e funzionale.

- ▶ Valutazione degli impatti: Scelta dal 31,3% (10 risposte), questa pratica dimostra

una volontà di misurare non solo l'esperienza immediata dell'utente, ma anche gli effetti a lungo termine delle soluzioni implementate.

- ▶ Profilazione utente: Con il 28,1% (9 risposte), la profilazione consente di comprendere meglio i target di riferimento e personalizzare i servizi in base alle loro caratteristiche.

Un aspetto cruciale emerso è il ruolo della formazione del personale nel promuovere l'adozione e la diffusione delle buone pratiche. I dati raccolti evidenziano che:

- ▶ Il 62,5% dei partecipanti ha eseguito un'analisi delle competenze digitali delle risorse umane coinvolte
- ▶ Tra questi, il 40% ha erogato corsi di formazione/aggiornamento periodici
- ▶ Il 25% ha vinto concorsi o premi tra cui 3 nazionali e 5 internazionali

La formazione si rivela quindi un elemento fondamentale per il successo delle iniziative, non solo come mezzo per trasferire competenze tecniche, ma anche per creare una consapevolezza più ampia sui benefici delle innovazioni proposte. Confermando l'importanza della linea di finanziamento del PNRR dedicata alla formazione ed al capacity building.

Per quanto riguarda il ciclo di vita delle risorse digitali è importante valutare l'attuazione dei principi FAIR data: findability, accessibility, interoperability, and reusability. Tra i 16 enti che dichiarano di averli applicati, si segnala ad esempio l'app "I Muse", realizzata dalla società AiCulture Srl in collaborazione con l'Università di Torino, che ha dettagliato le azioni legate ad ognuno dei quattro principi:

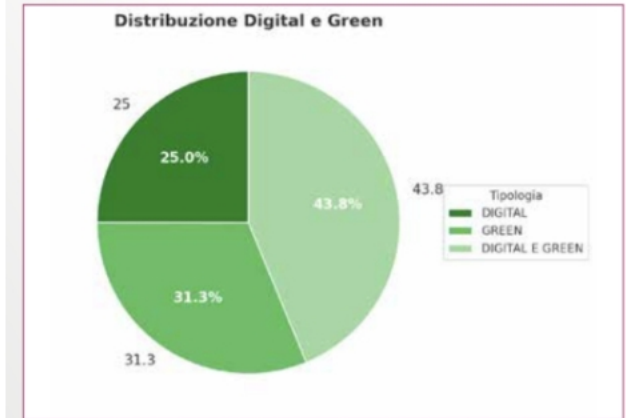


Fig. 8 - Selezione della tipologia per cui si candida la buona pratica.

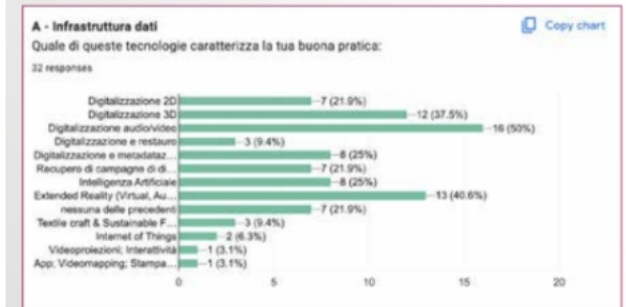


Fig. 9 - Tipologie delle tecnologie utilizzate.

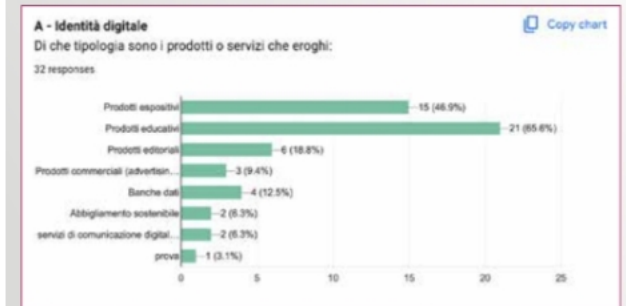


Fig. 10 - Tipologie di prodotti o servizi erogati.

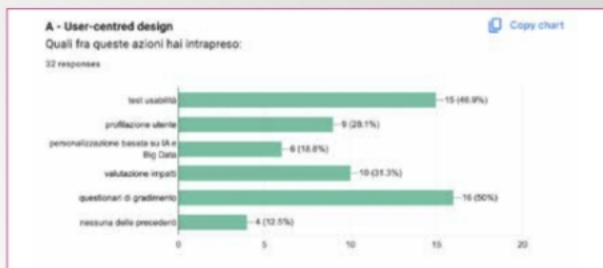


Fig. 11 - Tipologie delle azioni intraprese.

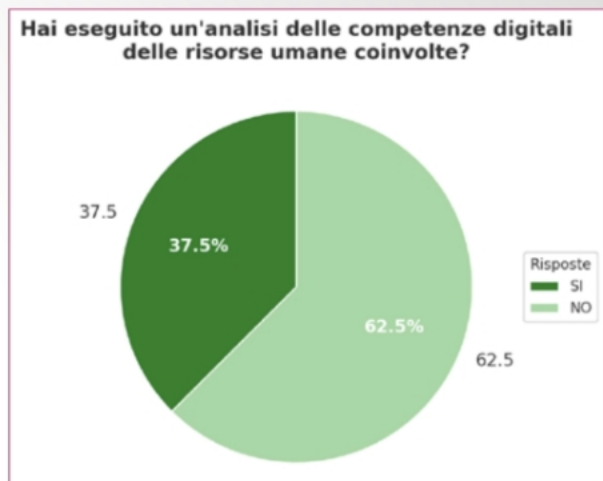


Fig. 12 - Analisi delle digital skills delle risorse umane.

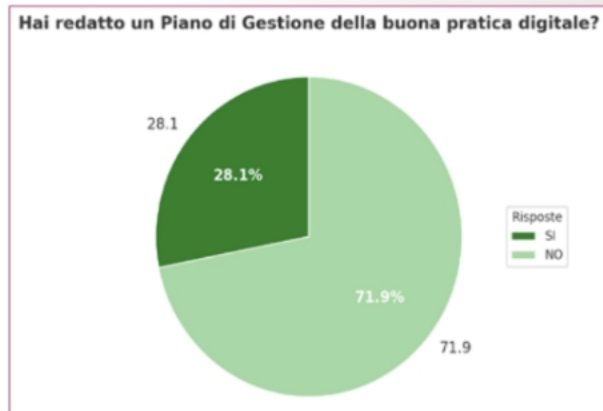


Fig. 13 - Redazione di un Piano di Gestione della buona pratica.

“Findability: Le risorse digitali all’interno dell’app I-muse sono indicizzate con metadati dettagliati e standardizzati, permettendo agli utenti di trovare facilmente le informazioni desiderate tramite ricerche mirate. **Accessibility:** L’app è progettata per essere accessibile a tutti gli utenti, indipendentemente dalle loro abilità. Sono stati implementati standard di accessibilità web (WCAG) per garantire che le informazioni siano fruibili da persone con disabilità.

Interoperability: I dati e le risorse dell’app I-muse sono formattati utilizzando standard aperti e protocolli comuni, facilitando l’integrazione con altre piattaforme e sistemi. Questo permette uno scambio di informazioni senza soluzione di continuità.

Reusability: Le risorse digitali sono fornite con licenze chiare che ne definiscono l’uso e il riutilizzo. I dati sono documentati in modo esaustivo, permettendo agli utenti di riutilizzarli in contesti diversi senza ambiguità.”

Riguardo al piano di gestione dei dati digitali, il 71,9% dei partecipanti (23 risposte) ha dichiarato di non averne redatto uno. Solo il 28,1% dei partecipanti (9 risposte) ha confermato la presenza di un Piano di Gestione. Ciò suggerisce che, sebbene ci sia una minoranza consapevole dell’importanza di questo strumento, la sua adozione non è ancora diffusa.

Servizi a valore aggiunto: Con il 59,4% (19 risposte), questi servizi costituiscono la categoria predominante. Essi includono soluzioni innovative e avanzate, come l’elaborazione complessa dei dati e l’utilizzo di tecnologie di ultima generazione, sottolineando la priorità attribuita

all’innovazione da parte delle istituzioni coinvolte.

Servizi di base: Rappresentano il 43,8% (14 risposte). Questi servizi riguardano attività fondamentali come la ricerca di informazioni e la condivisione di contenuti. Sebbene meno avanzati rispetto a quelli a valore aggiunto, restano cruciali per garantire accessibilità e diffusione.

Servizi per la gestione: Selezionati dal 28,1% (9 risposte), questi servizi si concentrano sugli aspetti amministrativi e operativi, come la gestione del patrimonio culturale o delle attività interne. Il dato, sebbene più contenuto, evidenzia una consapevolezza della necessità di un’infrastruttura digitale solida per il back-end.

L’analisi delle risposte suggerisce che le istituzioni stanno progressivamente spostando l’attenzione verso servizi digitali a valore aggiunto, che offrono un impatto significativo in termini di innovazione e modernizzazione. Tuttavia, la continua presenza di servizi di base riflette l’importanza di garantire funzionalità fondamentali per raggiungere un pubblico più ampio e soddisfare bisogni primari.

L’interesse relativamente limitato verso i servizi per la gestione può indicare una minore priorità assegnata alla digitalizzazione dei processi interni, a favore di soluzioni più orientate al front-end e all’interazione con gli utenti.

BUONE PRATICHE GREEN

In merito alle candidature di buone pratiche green, i partecipanti sono stati invitati a rispondere a una serie di quesiti volti a indagare il grado di sostenibilità ambientale delle loro organizzazioni sotto molteplici

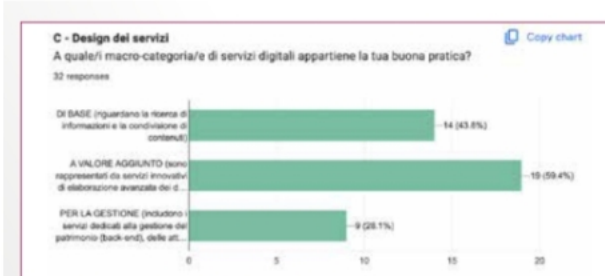


Fig. 14 - Macro-categorie di servizi digitali a cui appartengono le buone pratiche.

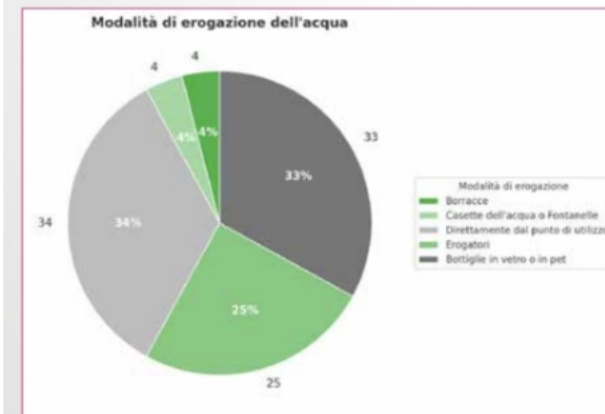


Fig. 15 - Analisi delle modalità di erogazione dell'acqua negli enti candidati.

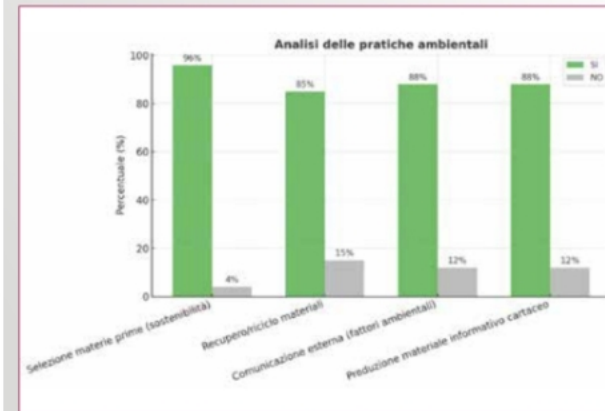


Fig. 16 - Analisi delle pratiche ambientali.



aspetti. L'indagine ha considerato, innanzitutto, i consumi elettrici, valutando l'impiego di energia da fonti rinnovabili, l'eventuale produzione autonoma e l'adozione di sistemi di illuminazione a basso consumo. Un secondo ambito ha riguardato i consumi idrici, con particolare attenzione ai sistemi di recupero e ricircolo dell'acqua e alle modalità di distribuzione di acqua potabile. È stato inoltre approfondito il tema della gestione dei rifiuti, analizzando la presenza di raccolta differenziata, pratiche di riciclo e upcycling, e la gestione di rifiuti speciali.

Per quanto concerne la mobilità, si è indagata la disponibilità di mezzi aziendali, la valutazione del loro impatto ambientale e l'accessibilità della sede con i mezzi pubblici. Un ulteriore focus ha riguardato l'adozione di un sistema di gestione ambientale, verificando la presenza di approcci formalizzati, l'eventuale certificazione secondo standard internazionali (es. ISO 14001) e l'applicazione dell'analisi del ciclo di vita (LCA). È stato poi chiesto se l'organizzazione disponesse di altre certificazioni di sistema in ambiti

diversi da quello ambientale. La sostenibilità della comunicazione e promozione è stata esplorata attraverso l'uso di materiali cartacei e la preferenza per supporti ecologici, come la carta riciclata o FSC. L'indagine ha incluso anche i servizi di ristorazione, con riferimento alla proposta di alimenti biologici e alla tipologia di stoviglie utilizzate. Infine, particolare attenzione è stata posta sul ruolo delle risorse umane, analizzando la consapevolezza del personale rispetto ai principi della sostenibilità, l'offerta di percorsi formativi ambientali e le strategie per promuovere il coinvolgimento attivo nella riduzione degli impatti ambientali. Si riporta di seguito una selezione dei risultati emersi dall'indagine.

RISULTATI DELL'INDAGINE SULLE BUONE PRATICHE GREEN

Tutte le aziende partecipanti al sondaggio sono localizzate in luoghi facilmente raggiungibili mediante mezzi pubblici. Poiché l'emissione di CO₂ è riconosciuta fra i principali fattori d'inquinamento, il facile accesso al trasporto pubblico come mezzo di spostamento da e verso il luogo di lavoro contribuisce al miglioramento delle performance ambientali. Di queste, il 73% dichiara di usufruire di energia generata da fonti rinnovabili. Altre buone pratiche green risultano ampiamente diffuse, quali sistemi di re-

cupero/riciclo dell'acqua (46%), processi di upcycling e recycling (85%), raccolta differenziata (100%), uso di lampade a basso consumo (92%). In merito al servizio di ristorazione rivolto al personale interno o ai visitatori, è interessante osservare il ricorso diffuso a stoviglie biodegradabili e all'offerta di alimenti biologici.

Per quanto concerne la modalità di distribuzione dell'acqua potabile, si registrano percentuali interessanti di aziende che forniscono acqua attraverso l'installazione di erogatori o semplice distribuzione al punto di utilizzo.

Dalle interviste emerge la capacità, da parte delle organizzazioni, di selezionare materie prime secondo criteri di sostenibilità, nonché di strutturare i processi produttivi in maniera tale da favorire il recupero o il riciclo dei materiali. Questo valore aggiunto, comunicato all'esterno, integra altre attività di sensibilizzazione rispetto alle buone pratiche sostenibili (adozione di Criteri Ambientali Minimi - CAM, certificazioni ambientali di sistema e di prodotto, etichettature).

Assieme alla crescente sensibilità verso la selezione di materiali a basso impatto ambientale, lo strumento irrinunciabile di informazione pare essere di natura cartacea (brochure, locandine, altri materiali informativi). L'88% di risposte affermative sull'uso della carta attesta il forte legame con strumenti di comunicazione tangibili. Questo legame merita approfondimenti, non solo inerenti al bisogno sentito di ricorrere a materiale informativo cartaceo, ma soprattutto inerenti alla pubblicazione di volumi editi dagli Enti culturali in formato cartaceo: volumi che rappresentano un

bene prezioso tutelato negli archivi, e diffuso nelle biblioteche e nelle librerie. Infine, in merito alla crescita della cultura della sostenibilità, è interessante osservare che, sebbene molte aziende dichiarino al loro interno la conoscenza dei principi di sostenibilità ambientale, è netta l'intenzionalità di continuare a formare i propri dipendenti rispetto ai temi ambientali seguendo lo spirito del lifelong learning.

Alcune buone pratiche e gli strumenti da attuare per favorire la transizione Green sono stati veicolati attraverso 4 percorsi formativi, fruibili con libero accesso attraverso la piattaforma wokika.com, rivolti a responsabili della sostenibilità, tecnici e assistenti. I corsi, che si compongono di diverse unità formative, sono volti a veicolare conoscenze di interesse generale (cambiamento climatico, rifiuti, teoria del nudge etc.) e specifico (tecniche di restauro, gestione di archivi, riciclo e riuso etc.).

CONCLUSIONI

L'analisi condotta attraverso la mappatura delle buone pratiche dell'iniziativa Eco Art conferma una trasformazione in atto nel settore culturale italiano, orientata verso l'adozione consapevole di soluzioni digitali e sostenibili. I risultati evidenziano un crescente impegno da parte delle organizzazioni culturali nel valorizzare il patrimonio attraverso tecnologie innovative, come la realtà aumentata, la digitalizzazione 3D e strumenti user-centered, ma anche una forte attenzione alla sostenibilità ambientale, te-

stimoniata dall'adozione di fonti rinnovabili, pratiche di riciclo, e percorsi formativi green. Tuttavia, emergono anche criticità come la scarsa diffusione dei piani di gestione dei dati e un approccio ancora parziale ai servizi di back-end. È evidente come la formazione e il capacity building rappresentino leve strategiche per consolidare e ampliare queste trasformazioni. La cultura si conferma così non solo come custode del passato, ma anche come laboratorio dinamico per un futuro più equo, digitale e sostenibile.

CANDIDA LA TUA BUONA PRATICA

Vuoi partecipare anche tu? Il progetto continuerà fino a giugno 2026 e siamo alla ricerca di altre buone pratiche sulla penisola italiana. Candida il tuo ente, come digital e/o come green, per entrare a far parte del network EcoArt. Ti basta scannerizzare il QR Code e compilare il modulo Google.

ACKNOWLEDGMENTS

Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto TOCC - Capacity building per gli operatori della cultura per gestire la transizione ecologica, B1.4 Empower eventi verdi, PNRR10230003368388/4, CUP C31B23000420004.



NOTE

- <https://www.ne-mo.org/news-events/article/nemo-will-contribute-with-expertise-on-the-sdgs-in-a-structured-dialogue-with-the-european-commission/>
- <https://www.ne-mo.org/news-events/article/report-on-the-importance-of-culture-in-the-implementation-of-the-2030-agenda/> p. 93
- <https://www.ne-mo.org/news-events/article/report-on-the-importance-of-culture-in-the-implementation-of-the-2030-agenda/> p. 96
- PNRR, MISSIONE 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo, COMPONENTE 3 - Turismo e cultura 4.0, MISURA 3 - Industrie culturali e creative, INVESTIMENTO 3.3 - "Capacity building per gli operatori della cultura per gestire la transizione digitale e verde": Sub-investimento 3.3.3 "Promuovere la riduzione dell'impronta ecologica degli eventi culturali favorendo l'inclusione di criteri sociali e ambientali nelle politiche degli appalti pubblici, orientando così la filiera verso l'ecoinnovazione."
- https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/10/PND_V1_1_2023-1.pdf p. 29-55
- Si fa riferimento in particolare ai documenti del MASE ed alle ISO 20121:2024 e 14001:2015 presenti in bibliografia.

BIBLIOGRAFIA

- Ministero della Cultura, *Piano Nazionale di Digitalizzazione del Patrimonio Culturale 2022- 2023*, Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - Digital Library, https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/10/PND_V1_1_2023-1.pdf
- NEMO, *Report on the importance of culture in the implementation of the 2030 Agenda*, 23/10/2019, <https://www.ne-mo.org/news-events/article/report-on-the-importance-of-culture-in-the-implementation-of-the-2030-agenda/>
- AA.VV., *Digital R-evolution for Sustainable Innovative tools and capacity-building methods for digital and sustainable transformation*, EU Agenda, 11/2024, <https://euagenda.eu/publications/digital-r-evolution-for-sustainability>
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, *Piattaforma nazionale adattamento cambiamenti climatici*, <https://climadat.isprambiente.it/buone-pratiche/segnala-una-buona-pratica/>
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica, *Economia circolare e Sviluppo sostenibile*, <https://www.mase.gov.it/pagina/economia-circolare>
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica, *Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile*, <https://www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-lo-sviluppo-sostenibile>
- ISO 20121:2024 Sistemi di gestione della sostenibilità degli eventi - Requisiti e guida per l'utilizzo, <https://store.uni.com/uni-iso-20121-2024>
- UNI EN ISO 14001:2015 Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso, <https://store.uni.com/uni-en-iso-14001-2015-ai-2024>

ABSTRACT

The integration of digital and sustainable practices in cultural heritage is essential for innovation and the enhancement of heritage. This study examines the research methodology and analyzes the data collected from the mapping of 44 best practices within the Eco Art initiative, funded by the PNRR, highlighting trends and strategies for the digital and green transition of the cultural sector. The results demonstrate a wide adoption of technological tools such as 3D digitization, augmented reality, and methodologies for sustainability. The data analysis also highlights the role of training, the involvement of cultural institutions, and the importance of a user-centered approach to improve accessibility and public interaction. Furthermore, the study investigates the sustainability principles pursued through "green" strategies in the production of both goods and services. The evidence confirms an increasing awareness of environmental sustainability issues, with best practices aimed at improving environmental performance, while maintaining a significant connection with tangible material assets as tools for promotion and information.

PAROLE CHIAVE

DIGITALIZZAZIONE CULTURALE, SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, BENI CULTURALI, TECNOLOGIE IMMERSIVE, INNOVAZIONE DIGITALE, ACCESSIBILITÀ, FORMAZIONE E CAPACITY BUILDING, PNRR E TRANSIZIONE DIGITALE, FONTI RINNOVABILI, RIUSO E RICICLO.

AUTORE

RAMONA QUATTINI, ROMINA NESPECA, ALESSANDRA FRONTINI
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

ELENA BASTROGGI
FONDAZIONE ARTE DELLA SETA LISIO

DAVIDE PIETRINI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI URBINO

ELENA CAPODAGLIO
MARCHINGECCO

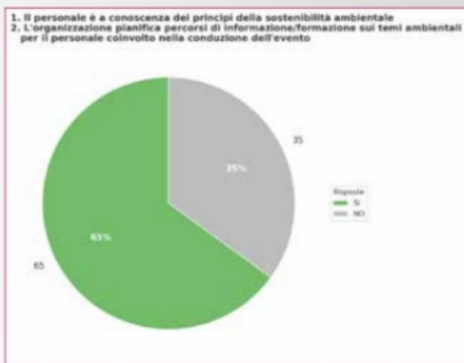


Fig. 17 - Analisi sulla formazione del personale coinvolto.