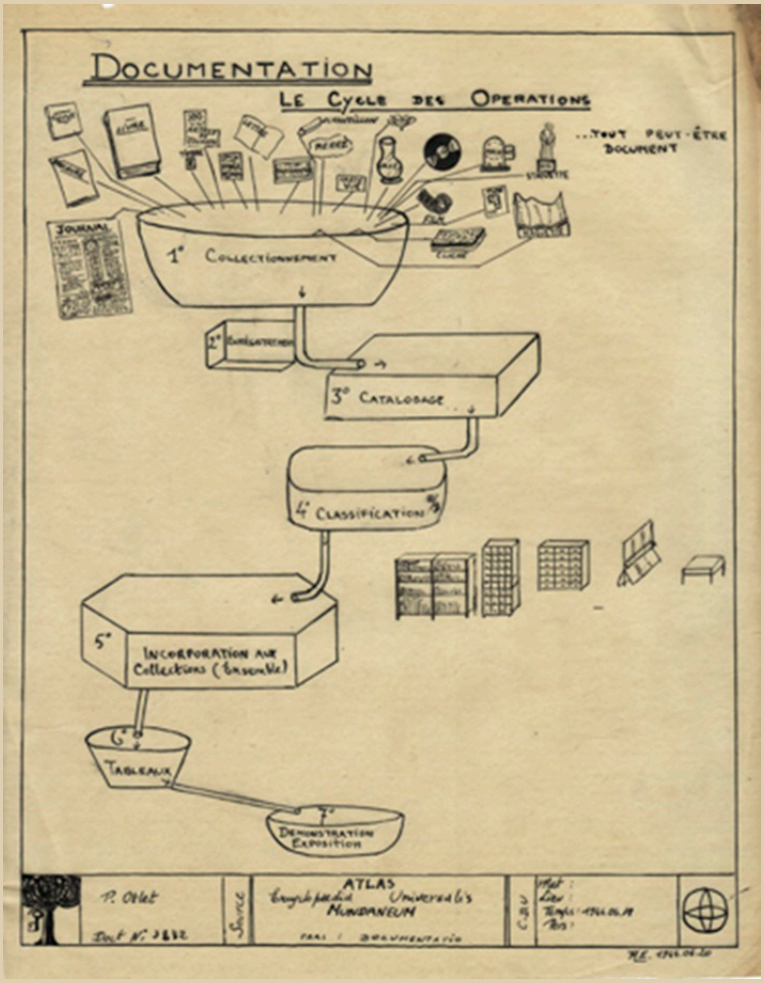
AIDAinformazioni

RIVISTA SEMESTRALE DI SCIENZE DELL'INFORMAZIONE

NUMERO 1-2
ANNO 44
GENNAIO-GIUGNO 2026



CACUCCI EDITORE
BARI

AIDAinformazioni

Rivista semestrale di Scienze dell'Informazione

Fondata nel 1983 da Paolo Bisogno

Proprietario della rivista:
Università della Calabria

Direttore Scientifico:
Roberto Guarasci, *Università della Calabria*

Direttore Responsabile:
Fabrizia Flavia Sernia

Comitato scientifico:
Anna Rovella, *Università della Calabria*;
Maria Guercio, *Sapienza Università di Roma*;
Giovanni Adamo, *Consiglio Nazionale delle Ricerche* †;
Claudio Gnoli, *Università degli Studi di Pavia*;
Ferruccio Diozzi, *Centro Italiano Ricerche Aerospaziali*;
Gino Roncaglia, *Università della Tuscia*;
Laurence Favier, *Université Charles-de-Gaulle Lille 3*;
Madjid Ihadjadene, *Université Vincennes-Saint-Dénis Paris 8*;
Maria Mirabelli, *Università della Calabria*;
Agustín Vivas Moreno, *Universidad de Extremadura*;
Douglas Tudhope, *University of South Wales*;
Christian Galinski, *International Information Centre for Terminology*;
Béatrice Daille, *Université de Nantes*;
Alexander Murzaku, *College of Saint Elizabeth*, USA;
Federico Valacchi, *Università di Macerata.*

Comitato di redazione:
Antonietta Folino, *Università della Calabria*;
Erika Pasceri, *Università della Calabria*;
Maria Taverniti, *Consiglio Nazionale delle Ricerche*;
Maria Teresa Chiaravalloti, *Consiglio Nazionale delle Ricerche*;
Assunta Caruso, *Università della Calabria*;
Claudia Lanza, *Università della Calabria.*

Segreteria di Redazione:
Valeria Rovella, *Università della Calabria*

Editrice: Cacucci Editore S.a.s.
Via D. Nicolai, 39 – 70122 Bari (BA)
www.cacucciedITORE.it
e-mail: riviste@cacucciedITORE.it
Telefono 080/5214220

AIDAinformazioni

Rivista semestrale di Scienze dell'Informazione

«AIDAinformazioni» è una rivista scientifica che pubblica articoli inerenti alle Scienze dell'Informazione, alla Documentazione, all'Archivistica, alla Gestione Documentale e all'Organizzazione della Conoscenza ma amplia i suoi confini in ulteriori campi di ricerca affini quali la Terminologia, la Linguistica Computazionale, la Statistica Testuale, ecc. È stata fondata nel 1983 quale rivista ufficiale dell'Associazione Italiana di Documentazione Avanzata e nel febbraio 2014 è stata acquisita dal Laboratorio di Documentazione dell'Università della Calabria. La rivista si propone di promuovere studi interdisciplinari oltre che la cooperazione e il dialogo tra profili professionali aventi competenze diverse, ma interdipendenti. I contributi pubblicati affrontano questioni teoriche, metodologie adottate e risultati ottenuti in attività di ricerca o progettuali, definizione di approcci metodologici originali e innovativi, analisi dello stato dell'arte, ecc.

«AIDAinformazioni» è riconosciuta dall'ANVUR come rivista di Classe A per l'Area 11 – Gruppo Scientifico Disciplinare 11/HIST-04 – Scienze del libro, del documento e storico-religiose e come rivista scientifica per le Aree 10 – Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche; 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche; 12 – Scienze giuridiche; 14 – Scienze politiche e sociali. È anche annoverata dall'ARES (Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur) tra le riviste scientifiche dell'ambito delle Scienze dell'Informazione e della Comunicazione. La rivista è, inoltre, indicizzata in: ACNP – Catalogo Italiano dei Periodici; BASE –Bielefeld Academic Search Engine; ERIH PLUS – European Reference Index for the Humanities and Social Sciences – EZB – Elektronische Zeitschriftenbibliothek – Universitätsbibliothek Regensburg; Gateway Bayern; KVK – Karlsruhe Virtual Catalog; The Library Catalog of Georgetown University; SBN – Italian union catalogue; Ulrich's; Union Catalog of Canada; LIBRIS – Union Catalogue of Swedish Libraries; Worldcat.

I contributi sono valutati seguendo il sistema del *double blind peer review*: gli articoli ricevuti sono inviati in forma anonima a due referee, selezionati sulla base della loro comprovata esperienza nei topics specifici del contributo in valutazione.

AIDAinformazioni

Anno 44

N. 1-2 – gennaio-giugno 2026

CACUCCI EDITORE

BARI

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

© 2026 Cacucci Editore – Bari
Via Nicolai, 39 – 70122 Bari – Tel. 080/5214220
http://www.cacucciedit ore.it e-mail: info@cacucci.it

Ai sensi della legge sui diritti d'Autore e del codice civile è vietata la riproduzione di questo libro o di parte di esso con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, per mezzo di fotocopie, microfilms, registrazioni o altro, senza il consenso dell'autore e dell'editore.

Sommario

Contributi

Michele Bevilacqua, Il termine *handicap* nei discorsi istituzionali francesi: categorizzazione e inclusione scolastica tra diritto e scuola 9
Marianne Cailloux, Médiatisations post-coloniales : Équipement info-documentaire du palais-monument de la Porte Dorée 29
Mohamed Anouar Lahouij, Les archives audiovisuelles à l'ère de l'intelligence artificielle : vers des archives intelligentes ? 55
Anna Maria Marras, Oltre gli standard. Costruire, gestire e raccontare un progetto digitale 85
Grazia Serratore, Emanuela Nicole Donato, Rappresentazione della follia femminile durante la Prima Guerra Mondiale: evidenze dall'archivio storico del manicomio di Girifalco 109

Rubriche

Roberto Guarasci, Note in margine a Stefano Moscadelli, a cura di. 2025. *L'Archivio di Mario Bracci. Introduzione ed Inventario*. Ministero della Cultura, Direzione Generale Archivi 133

Contributi

AIDAinformazioni
ISSN 1121–0095
ISBN 979-12-5965-687-2
DOI 10.83409/aida.2026.385
pag. 85-108 (gennaio-giugno 2026)
Open access article licensed under CC-BY-NC-SA

Oltre gli standard

Costruire, gestire e raccontare un progetto digitale

Anna Maria Marras*

Abstract: This paper examines the sustainability of digital projects in the cultural heritage sector, arguing for a shift from digitization as a purely technical activity toward a more process-oriented approach. It highlights how long-term sustainability depends on the capacity to structure, document and manage workflows, rather than simply producing digital outputs. The study focuses in particular on the role of the Data Management Plan and paradata as key tools for ensuring governance, transparency and accountability throughout the project lifecycle. It also considers the importance of adopting structured approaches to technology evaluation and decision-making, taking into account factors such as usability, costs, maintenance and organizational context. On this basis, the paper proposes an operational model articulated in four phases integrated by a cross-cutting governance dimension. The model is supported by a practical canvas and a checklist aimed at facilitating the implementation, management and sharing of sustainable digital projects.

Keywords: Digital sustainability, Data management plan, Paradata, Cultural heritage, Digital projects.

1. Introduzione

Negli ultimi anni, anche grazie ai finanziamenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il settore del patrimonio culturale è stato interessato da un'intensa stagione di digitalizzazione, che ha portato alla realizzazione di numerosi progetti[1], allo sviluppo di nuove infrastrutture nazionali e all'intensiva campagna di digitalizzazione che ha l'obiettivo di realizzare 65 milioni di risorse digitali. A tali iniziative si affianca la costruzione di ECOMIC, l'Ecosistema della Cultura Digitale (Ministero della Cultura n.d.), che si configura

* Dipartimento di Studi Storici, Università di Torino, Torino, Italia. annamaria.marras@unito.it. ORCID: 0000-0001-5504-6899.

[1] Per una visione generale si rimanda al sito Italia domani (Presidenza del Consiglio dei Ministri n.d.). Per un monitoraggio dei progetti di digitalizzazione si rimanda ai dati della piattaforma Openpolis (Fondazione Openpolis 2026) e alle relazioni sull'andamento dei lavori (Presidenza del Consiglio dei Ministri 2025).

2026, The Author(s). This is an open access article, free of all copyright, that anyone can freely read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts or use them for any other lawful purpose. This article is made available under a Creative Commons Attribution Share-Alike 4.0 International License. AIDAinformazioni is a journal of the Department of Culture, Education and Society, University of Calabria, Rende (CS), Italy, published by Cacucci Editore, Bari, Italy.

come un'infrastruttura articolata in piattaforme interoperabili finalizzate alla gestione, valorizzazione e condivisione dei dati culturali (Tammaro 2025). A fronte di questo significativo investimento, emerge tuttavia una questione importante: quale sarà il destino di questi progetti nel medio e lungo periodo? La digitalizzazione può essere considerata una garanzia di conservazione e accessibilità permanente del patrimonio? Il digitale di per sé non introduce una forma di "immortalità" dell'oggetto culturale, ma introduce nuove fragilità legate all'obsolescenza tecnologica, alla sostenibilità delle infrastrutture e alla continuità delle politiche di gestione (Marras 2024). Sappiamo inoltre che il digitale non si limita a riprodurre l'esistente, ma trasforma profondamente le modalità di produzione, organizzazione e fruizione dell'informazione (Valacchi 2024). La "trasformazione digitale" implica scelte consapevoli e selettive: digitalizzare non significa digitalizzare tutto, ma definire priorità, criteri e metodologie in funzione del valore culturale dei beni, del loro stato di conservazione, della domanda sociale e delle possibilità di sostenibilità nel tempo (Cusimano 2023).

La digitalizzazione deve quindi essere accompagnata da una riflessione strategica sulle metodologie adottate, sui formati, sugli standard e sulle politiche di digitalizzazione per evitare approcci meramente quantitativi e orientati solo alla produzione di grandi volumi di dati, difficilmente sostenibili. In assenza di una visione di lungo periodo la digitalizzazione rischia di generare fenomeni di frammentazione, inefficienza e obsolescenza, compromettendo la continuità dei progetti e la loro effettiva utilità. Non a caso, tra le linee guida del Piano Nazionale di Digitalizzazione (PND) (Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale n.d.) è indicata l'adozione del Data Management Plan (DMP), quale strumento fondamentale per la pianificazione, documentazione e gestione dei dati lungo l'intero ciclo di vita dei progetti digitali. Il digitale, infatti, non si esaurisce nella produzione o trasposizione di contenuti, ma implica la costruzione di sistemi complessi che comprendono gestione, conservazione, accesso e riuso delle informazioni. A tali dimensioni si affiancano le politiche di condivisione della conoscenza e l'adesione ai principi della Open Science, che attribuiscono al digitale una chiara funzione pubblica, come previsto dalle politiche promosse dalla Commissione Europea (European Commission n.d.; European Parliament and Council 2019) che hanno dato e danno impulso a numerose iniziative finalizzate a rendere i dati della ricerca scientifica accessibili e a garantirne il riutilizzo, la ridistribuzione e la replicabilità. In questo contesto si inseriscono i FAIR Data Principles, che definiscono quattro requisiti fondamentali per la gestione dei dati (Findability, Accessibility, Interoperability e Reusability) finalizzati a garantire la piena riusabilità dei dati scientifici nel tempo (Wilkinson et al. 2016). L'attenzione, dunque, si è progressivamente spostata dalla produzione di oggetti digitali alla loro gestione, documentazione e condivisione, ponendo al centro la necessità di stru-

menti e pratiche in grado di assicurare trasparenza, tracciabilità e sostenibilità nel tempo. Ci troviamo inoltre in un momento di riflessione sulla sostenibilità anche ambientale del digitale e dei crescenti costi di manutenzione e gestione di contenuti e dati che si accumulano nel cloud. In questo scenario assumono particolare rilevanza gli strumenti, i metodi e le modalità di documentazione dei processi. La documentazione non si configura unicamente come attività descrittiva o comunicativa, ma come dispositivo operativo che supporta l'organizzazione della conoscenza, la gestione delle informazioni e la trasmissione delle pratiche (Tomasi 2022). In questa prospettiva, la descrizione strutturata dei progetti diventa una componente essenziale della sostenibilità digitale, in quanto consente di contestualizzare i dati, renderli interpretabili all'interno dei flussi di lavoro e favorirne la riusabilità nel tempo. Parallelamente, cresce l'attenzione verso i paradati, intesi come informazioni sui processi di produzione e gestione dei dati. Come evidenziato da Feliciati e Duranti (2025) essi rappresentano una componente fondamentale per garantire trasparenza, tracciabilità e qualità dei processi di digitalizzazione, contribuendo a rendere i dati interpretabili, riusabili e sostenibili nel tempo. Pur nella consapevolezza della molteplicità dei fattori che concorrono alla sostenibilità del digitale, tra cui standard, protocolli di interoperabilità, modelli di licensing e infrastrutture tecnologiche, il presente contributo adotta deliberatamente una prospettiva centrata sui processi e sui metodi. In particolare, l'analisi si concentra su dispositivi quali il DMP e i paradati, intesi non solo come strumenti tecnici, ma come elementi metodologici in grado di strutturare, documentare e rendere interpretabili i processi di produzione, gestione e trasmissione dei dati. In questa prospettiva, l'interoperabilità, la qualità dei dati e la loro conservazione vengono interpretate non esclusivamente come risultati dell'adozione di standard, ma come esiti di processi consapevoli, documentati e condivisi. Rimane infine sullo sfondo una questione strutturale ancora aperta: quella delle competenze e dei ruoli professionali, che continua a rappresentare uno dei principali fattori critici per l'effettiva sostenibilità dei processi di trasformazione digitale. La capacità di valutare le tecnologie, progettare sistemi informativi e documentare i processi richiede infatti competenze specifiche, spesso ancora frammentate o non pienamente integrate nei contesti istituzionali. In questo senso, l'adozione di strumenti e metodi, per quanto strutturati, non può prescindere da un adeguato investimento nelle competenze, che rappresentano una condizione imprescindibile per rendere effettivamente applicabili e sostenibili le pratiche di gestione dei progetti digitali.

2. Strategia e sostenibilità digitale

La sostenibilità digitale rappresenta oggi una delle principali sfide per le istituzioni che operano nel settore dei beni culturali, richiedendo un approc-

cio che superi la dimensione tecnologica per assumere una valenza strategica e organizzativa. In questo contesto, il digitale non può essere considerato come un insieme di strumenti o come una fase circoscritta del processo di valorizzazione, ma deve essere integrato in una visione di lungo periodo che ne orienti sviluppo, gestione e conservazione. Come già evidenziato, non è sufficiente digitalizzare per garantire conservazione, protezione e comunicazione del patrimonio: è necessario definire strategie e metodologie chiare che guidino l'intero processo. Ciò implica non solo la pianificazione delle attività, ma anche la costruzione di modalità consapevoli di organizzazione, documentazione e narrazione dei dati. La sostenibilità digitale si configura come una condizione multidimensionale, che coinvolge aspetti tecnologici, economici, organizzativi e professionali. Essa dipende dalla capacità delle istituzioni di progettare, documentare e governare i processi lungo l'intero ciclo di vita dei dati, dalla loro produzione fino alla conservazione e al riuso (Owens 2018, 45–60).

La "strategia digitale" consente di definire obiettivi, priorità e modalità operative, evitando che le iniziative di digitalizzazione si traducano in interventi episodici o frammentati. La definizione di una strategia implica, in primo luogo, la capacità di operare scelte: individuare cosa digitalizzare, secondo quali criteri, con quali metodologie e con quali finalità. Tali scelte devono essere guidate non solo da logiche di opportunità o disponibilità economica e tecnologica, ma da valutazioni relative al valore culturale dei materiali, al loro stato di conservazione, alle esigenze di gestione e alle prospettive di sostenibilità nel tempo. Un elemento fondamentale della strategia riguarda inoltre la definizione delle politiche di conservazione digitale. La *digital preservation* non può essere considerata come una fase successiva alla digitalizzazione, ma deve essere integrata fin dalle prime fasi di progettazione, attraverso la selezione di formati adeguati, la previsione di aggiornamenti e la documentazione dei processi (Consultative Committee for Space Data Systems 2012). Strumenti come il DMP consentono di strutturare le attività progettuali, definendo responsabilità, flussi di lavoro e modalità di gestione dei dati, anche in relazione ai principi FAIR e alle politiche di Open Science. Analogamente, i paradati permettono di tracciare le scelte metodologiche e operative, contribuendo a garantire trasparenza, qualità e riusabilità dei dati (Lyberg et al. 2010). In questo quadro, la sostenibilità digitale si fonda sulla capacità di costruire sistemi documentati e comprensibili per i professionisti e i ricercatori che operano all'interno delle istituzioni Musei Archivi Biblioteche (MAB) (Marras 2022). Le pratiche di narrazione dei processi, intese come strumenti di organizzazione e trasmissione della conoscenza, svolgono un ruolo cruciale nel rendere i dati interpretabili, nel supportare i flussi di lavoro e nel favorire la continuità operativa nel tempo. La strategia digitale si configura quindi come un dispositivo di governance, capace di integrare strumenti, competenze e pratiche in un quadro coerente e orientato alla durata.

3. Valutazione delle tecnologie e maturità digitale

Un nodo critico nella progettazione digitale riguarda la scelta delle tecnologie da adottare. Tale scelta non può essere guidata esclusivamente da fattori contingenti come la disponibilità degli strumenti o il grado di innovatività percepita ma deve essere inserita all'interno di una valutazione più ampia, che tenga conto della coerenza con gli obiettivi progettuali, delle condizioni di sostenibilità e della capacità di integrazione nel contesto istituzionale. I modelli di valutazione della maturità tecnologica consentono di analizzare in modo sistematico il livello di sviluppo, affidabilità e applicabilità delle innovazioni scientifico-tecnologiche. Tra questi, il *Technology Readiness Level* (TRL) (NASA 2023), introdotto negli anni Ottanta in ambito NASA, rappresenta uno degli strumenti più diffusi. Il TRL permette di confrontare in modo coerente il grado di sviluppo di diverse soluzioni all'interno di uno specifico ambito applicativo (Mankins 1995) e si articola in una scala a nove livelli: dai primi stadi di osservazione dei principi di base (TRL 1–2), alla validazione sperimentale in laboratorio (TRL 3–4), fino alla dimostrazione in ambienti rilevanti (TRL 5–6) e all'implementazione operativa in contesti reali (TRL 7–9). Questa articolazione consente di distinguere tra innovazioni ancora in fase esplorativa e soluzioni tecnologiche mature. Tuttavia, nel contesto dei progetti digitali nel settore MAB, il TRL risulta uno strumento necessario ma non sufficiente per orientare le scelte di adozione tecnologica. Al di fuori dei progetti di ricerca e sviluppo – nei quali si sperimentano prototipi e soluzioni a bassa maturità – le istituzioni adottano prevalentemente software già consolidati, generalmente collocati ai livelli più alti della scala (TRL 9), spesso disponibili come prodotti commerciali o soluzioni open source ampiamente diffuse. In questi casi, il livello di maturità tecnologica non garantisce di per sé qualità, adeguatezza o sostenibilità della soluzione. Per una valutazione più completa, è quindi necessario affiancare al TRL ulteriori dimensioni analitiche, quali i costi (licenze, canoni, costi nascosti), la sostenibilità nel tempo (manutenibilità, aggiornamenti, dipendenze tecnologiche), l'usabilità e l'effettiva rispondenza ai bisogni degli utenti e delle organizzazioni. In questa direzione si collocano modelli complementari che ampliano la prospettiva oltre la dimensione strettamente tecnica. Il *Technology Readiness Assessment* (TRA) (NASA 2020), ad esempio, utilizza il TRL come base ma lo integra con analisi relative al contesto applicativo, ai requisiti di sistema e ai fattori di rischio, permettendo una valutazione più articolata dell'idoneità di una tecnologia. Il *Societal Readiness Level* (SRL) (Innovation Fund Denmark 2019) estende ulteriormente la valutazione all'impatto sociale e al grado di accettazione da parte degli utenti e delle comunità, mentre *l'Organizational Readiness Level* (ORL) considera la capacità delle istituzioni di adottare e integrare efficacemente una tecnologia, tenendo conto di competenze, risorse, infrastrutture e modelli organizzativi (Bruno et al. 2020; Leone et al. 2024).

In questa prospettiva, il TRL deve essere interpretato non come criterio decisionale autonomo, ma come uno degli elementi di un quadro valutativo più ampio, capace di supportare scelte tecnologiche realmente sostenibili e appropriate nei contesti culturali. Accanto agli strumenti di valutazione della maturità, può risultare utile considerare modelli interpretativi delle dinamiche di adozione, come il *Gartner Hype Cycle* (Fig. 1). A differenza del TRL, *l'Hype Cycle* non misura la maturità tecnica, ma descrive l'andamento delle aspettative e dei livelli di adozione delle tecnologie, evidenziando una fase iniziale di entusiasmo e sovrastima, seguita da una fase di disillusione, prima di raggiungere una stabilizzazione dell'uso. Questo modello consente di affiancare alla valutazione tecnica una lettura critica delle dinamiche culturali e organizzative che influenzano le scelte tecnologiche. L'integrazione di questi strumenti consente di costruire una valutazione multilivello, distinguendo tra maturità tecnica (TRL), adeguatezza al contesto (TRA), impatto sociale (SRL), capacità organizzativa (ORL) e dinamiche di adozione (*Hype Cycle*). Dal punto di vista teorico, un simile approccio risulterebbe utile per orientare le scelte tecnologiche.

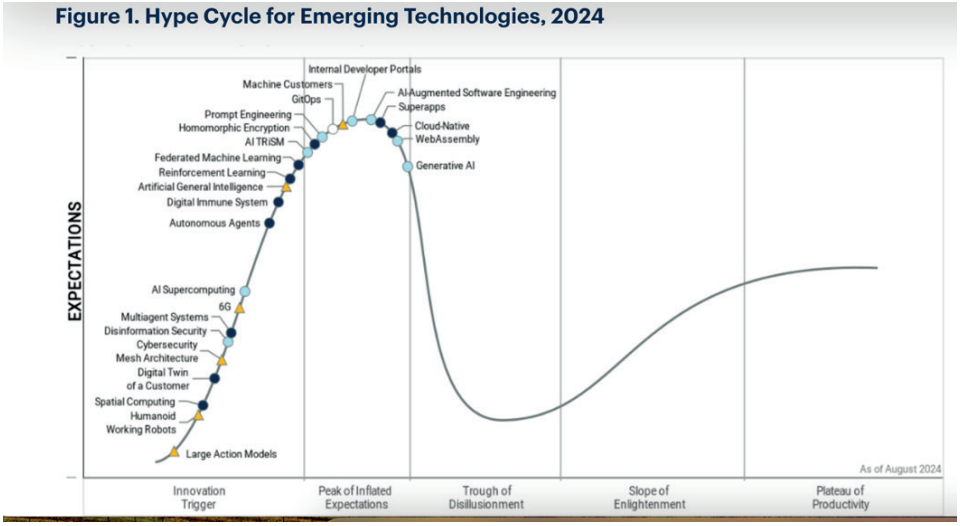


Figura 1. Hype Cycle delle tecnologie emergenti (Gartner 2024).

4. Il DMP come strumento di governance

Il concetto di sostenibilità e strategia digitale è centrale nel contesto della gestione, organizzazione e conservazione delle risorse digitali. In questo quadro, il DMP, insieme alle politiche di licensing e ai termini d'uso, rappresenta uno degli strumenti fondamentali per strutturare e governare i progetti digitali. Il DMP si configura come uno strumento chiave per garantire sostenibilità, acces-

sibilità e accountability dei progetti digitali, in quanto consente di descrivere in modo strutturato le caratteristiche principali di un progetto, incluse le modalità di produzione, gestione, conservazione e condivisione dei dati. L'accountability, in questo contesto, si traduce nella capacità delle istituzioni di rendere esplicite, documentate e verificabili le scelte relative alla gestione dei dati, assicurando trasparenza, tracciabilità dei processi e responsabilità nell'uso delle risorse, in particolare nei progetti finanziati con fondi pubblici, ma anche nelle pratiche operative interne. La rilevanza del DMP è riconosciuta sia a livello europeo, dove è richiesto nei programmi di finanziamento alla ricerca, sia a livello nazionale, dove costituisce una delle linee guida del PND. Tuttavia, nonostante questa crescente attenzione, il DMP risulta ancora uno strumento relativamente poco diffuso nelle istituzioni culturali, dove la produzione e gestione dei dati è spesso implicita, non formalizzata o frammentata. In questo senso, la sua adozione rappresenta non solo un adeguamento a requisiti normativi, ma un'opportunità per strutturare in modo più consapevole e sostenibile i processi di digitalizzazione. La redazione di un DMP non deve essere intesa come un adempimento formale, ma come un processo progettuale che accompagna l'intero ciclo di vita dei dati. Esso implica la definizione delle tipologie di dati prodotti, l'individuazione dei formati e dei modelli descrittivi, la descrizione delle modalità di raccolta e gestione, la documentazione dei processi, la pianificazione delle strategie di conservazione e la definizione delle condizioni di accesso e riuso. In questa prospettiva, il DMP contribuisce non solo a organizzare i dati, ma a rendere espliciti i processi che li generano. Un elemento particolarmente rilevante è rappresentato proprio dalla documentazione dei processi, che può essere rafforzata attraverso l'uso dei paradati, consentendo di registrare le scelte metodologiche, gli strumenti impiegati e le condizioni di produzione dei dati. In questo modo, il DMP si configura come uno strumento di connessione tra dati e processi, favorendo trasparenza, qualità e riusabilità (Cameron et al. 2023).

Dal punto di vista operativo, la costruzione di un DMP può essere supportata da strumenti digitali dedicati, come DMPonline (Digital Curation Centre 2026), DMPTool (California Digital Library 2024) o Argos (OpenAIRE 2026), che offrono modelli strutturati e aggiornabili. Tuttavia, nei contesti del patrimonio, tali strumenti devono essere adattati e integrati con le pratiche interne, la documentazione progettuale e i sistemi di gestione delle collezioni, al fine di rispondere alle specificità dei progetti e alle esigenze dei professionisti coinvolti.

4.1. DMP del PND

Il Piano di gestione dei dati del PND è concepito come un documento dinamico, destinato ad accompagnare l'intero ciclo di vita dei dati digitali e ad essere aggiornato nel corso del progetto. La sua struttura riflette questa impostazione processuale e si articola in due livelli complementari: una scheda istituto e una

o più schede progetto. La scheda istituto raccoglie le informazioni di carattere organizzativo e amministrativo, definendo il quadro della data governance e individuando ruoli e responsabilità nella gestione dei dati. Essa costituisce un riferimento stabile e riutilizzabile, che consente di garantire coerenza tra progetti diversi all'interno della stessa istituzione. La scheda progetto rappresenta invece il livello operativo del DMP e descrive in modo dettagliato le modalità di gestione dei dati per ciascuna iniziativa. Essa copre l'intero ciclo di vita dei dati, includendo la definizione degli obiettivi e della governance progettuale, la descrizione delle tipologie e dei formati dei dati, gli standard e le metodologie di metadatazione, le misure per la qualità e la documentazione, le politiche di accesso e riuso in linea con i principi FAIR, nonché gli aspetti etici e legali connessi alla gestione dei dati. Particolare attenzione è inoltre dedicata alle strategie di archiviazione e preservazione, alle misure di sicurezza e alla gestione delle infrastrutture, in un'ottica che tiene conto non solo della produzione dei dati, ma della loro sostenibilità nel tempo. In questo senso, il modello del PND evidenzia come la gestione dei dati non possa essere considerata un'attività isolata, ma debba essere integrata all'interno di un sistema articolato che comprende dimensioni tecniche, organizzative e normative.

Scheda istituto

Questa sezione raccoglie le informazioni generali di tipo amministrativo e organizzativo relative all'ente. Il suo scopo è definire la data governance interna, individuando ruoli e responsabilità che solitamente non variano tra i diversi progetti. Una singola scheda istituto può essere riutilizzata per più progetti.

Scheda progetto

È la parte più corposa del DMP e descrive nel dettaglio ogni singolo progetto di digitalizzazione o creazione di banche dati. Si articola in otto sezioni specifiche:

- Informazioni amministrative: identifica il progetto, i suoi obiettivi e definisce la governance specifica tramite una matrice RACI (*Responsible, Accountable, Consulted, Informed*) per stabilire chi fa cosa nelle varie fasi.
- Dati: documenta le tipologie e i formati (master e derivati), l'origine dei dati, la tipologia di beni digitalizzati e le eventuali procedure di migrazione da sistemi preesistenti.
- Metadati: descrive i livelli di metadatazione (preferendo quelli più alti associati al singolo dato), gli standard utilizzati (come XML/METS) e le metodologie di produzione.
- Qualità dei dati e documentazione: specifica le misure per garantire accuratezza e coerenza (standard ISO), le attività di bonifica dei dati e le convenzioni per la nomenclatura dei file.

- Open data e principi FAIR: delinea le strategie per rendere i dati Rintracciabili, Accessibili, Interoperabili e Riutilizzabili. Include informazioni sul livello di apertura (da 3* a 5*), l'uso di ontologie standard e il ricorso all'International Image Interoperability Framework (IIIF) per le immagini.
- Aspetti etici e legali: affronta la protezione dei dati personali (*General Data Protection Regulation*), il rispetto del diritto d'autore e l'identificazione di possibili *bias* nella raccolta o elaborazione dei dati.
- Archiviazione e preservazione dei dati: descrive dove risiedono fisicamente i dati, le procedure di backup, le strategie contro l'obsolescenza tecnologica e l'integrazione con l'Infrastruttura nazionale dei dati del patrimonio culturale.
- Sicurezza dei dati: indica le misure di cybersecurity adottate (livello minimo o standard dell'Agenzia per l'Italia Digitale), i protocolli di controllo degli accessi e l'eventuale uso di sistemi di autenticazione come il Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID).

Il documento specifica inoltre che, per facilitare la redazione, sono disponibili strumenti come una griglia in PDF editabile e un esempio di DMP già compilato del progetto Zeri e LODe (Istituto Centrale per la Digitalizzazione del Patrimonio Culturale 2026). Per facilitare la lettura del documento si è elaborato uno schema (Fig. 2).

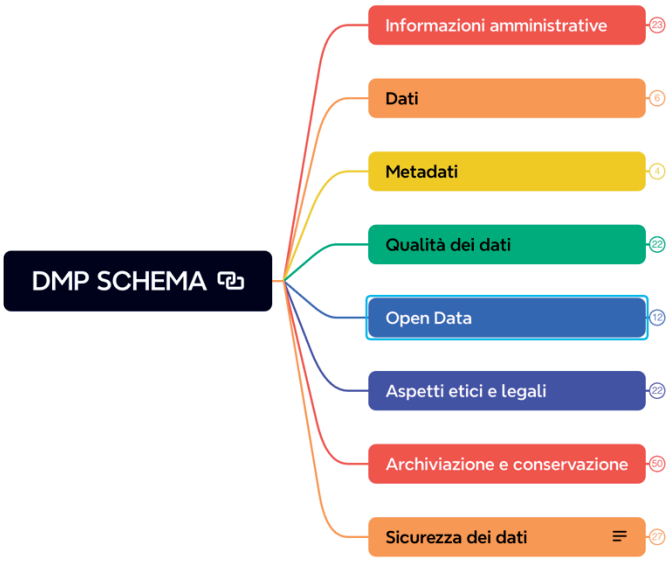


Figura 2. Elaborazione schematica del DPM del PND.

5. Paradati

Accanto ai metadati, negli ultimi anni stanno assumendo un ruolo sempre più rilevante i paradati, Il prefisso "para" significa "accanto a" o "al fianco di" e, di conseguenza, il termine *paradata* indica informazioni che stanno accanto ai dati in quanto forniscono informazioni dettagliate sui processi che accompagnano la produzione, la gestione e l'elaborazione dei dati (Andersson et al. 2024). I paradati si configurano come informazioni supplementari che accompagnano i dati primari, fornendo contesto sulle modalità con cui tali dati sono stati generati, raccolti e trattati. Essi possono includere dettagli relativi ai metodi di raccolta, alle condizioni operative, agli strumenti utilizzati e alle scelte metodologiche adottate, contribuendo in modo significativo alla loro interpretazione e valutazione (Huvila 2012).

In ambito culturale, i paradati assumono una particolare rilevanza in relazione ai processi di digitalizzazione. Un esempio significativo è rappresentato dalla digitalizzazione di un'opera d'arte: accanto ai metadati descrittivi dell'oggetto (titolo, autore, data, materiali), i paradati consentono di documentare il processo attraverso cui l'oggetto è stato trasformato in risorsa digitale. Tali informazioni possono riguardare, ad esempio, gli strumenti utilizzati (scanner, fotocamere, software di elaborazione), le condizioni ambientali (illuminazione, temperatura, umidità), le procedure adottate per la manipolazione e la sicurezza dell'oggetto, nonché le motivazioni alla base di specifiche scelte tecniche, come la risoluzione dell'immagine o l'angolazione della ripresa. In questo modo, i paradati non solo integrano i metadati, ma permettono di ricostruire il contesto operativo e decisionale che ha portato alla produzione del dato. In una prospettiva più ampia, i paradati introducono una dimensione processuale ed epistemologica della documentazione, rendendo visibili le pratiche, le competenze e le scelte che sottendono la produzione dei dati. Essi rappresentano quindi uno strumento fondamentale per garantire trasparenza, tracciabilità e qualità, contribuendo alla costruzione di sistemi informativi più affidabili e sostenibili. Nel contesto del presente contributo, i paradati assumono un ruolo centrale anche in relazione al DMP, in quanto consentono di documentare in modo sistematico i processi descritti nel piano.

6. Modello operativo per la realizzazione, gestione e condivisione dei progetti digitali

Alla luce delle considerazioni precedenti, emerge la necessità di disporre non solo di strumenti teorici, ma di un approccio operativo che consenta di progettare, gestire e condividere i progetti digitali in modo coerente e sostenibile. In questo contesto, il digitale deve essere inteso come un sistema dinamico, caratterizzato da un ciclo di vita che comprende produzione, gestione,

conservazione e riuso, e che è esposto a fenomeni di obsolescenza tecnologica, aggiornamento dei formati e trasformazione delle infrastrutture. Tali condizioni rendono evidente come la sostenibilità non possa essere garantita dalla sola digitalizzazione dei contenuti, ma richieda una pianificazione consapevole e una documentazione sistematica dei processi. In questa prospettiva, il DMP e i paradati possono essere utilizzati in modo integrato come dispositivi operativi in grado di accompagnare tutte le fasi del progetto, dalla progettazione iniziale fino alla sua trasmissione e riusabilità nel tempo. Considerati i modelli e gli strumenti già disponibili per la redazione del DMP, il presente contributo non intende proporre un ulteriore standard né sovrapporsi a quelli esistenti, ma sviluppare una struttura operativa capace di integrarli e renderli maggiormente funzionali sul piano applicativo. L'obiettivo è favorire il dialogo tra progetti diversi e la costruzione di una memoria digitale condivisa, intesa come archivio strutturato dei processi, delle pratiche e delle scelte progettuali nel tempo. In questa prospettiva, il DMP non si configura esclusivamente come un documento descrittivo, ma come uno strumento di lavoro che consente di guidare le scelte progettuali: definire cosa produrre, come organizzare i dati, quali formati adottare, come conservarli e a quali condizioni renderli accessibili. I paradati, parallelamente, permettono di documentare in modo continuo i processi, registrando le condizioni operative, gli strumenti utilizzati e le motivazioni delle scelte, trasformando il progetto in un sistema tracciabile e comprensibile. Elemento distintivo del modello è l'integrazione tra la documentazione strutturata e una dimensione narrativa dei processi, che consente di esplicitare le ragioni alla base delle scelte progettuali. Tale narrazione rende visibili decisioni che non sono esclusivamente di natura tecnica, ma che riflettono vincoli istituzionali, condizioni operative, competenze disponibili e orientamenti metodologici. In questo senso, la condivisione delle pratiche e delle scelte si configura come uno strumento fondamentale per la progressione della conoscenza e per la costruzione di un ecosistema digitale basato su principi di trasparenza, responsabilità ed eticità. A partire da questa integrazione, si propone un metodo operativo articolato in quattro fasi principali, che corrispondono ai momenti chiave del ciclo di vita di un progetto digitale:

Valutazione e scelta delle tecnologie

In fase preliminare, è necessario selezionare le tecnologie in modo consapevole, valutandone la maturità e le reali possibilità applicative, l'usabilità, l'accessibilità, i costi di aggiornamento e manutenzione, la fase di adozione e la coerenza con gli obiettivi del progetto e con il contesto istituzionale. Questa fase consente di evitare l'adozione di soluzioni non sostenibili o non adeguate alle competenze disponibili.

Progettazione e strutturazione

Sulla base delle scelte effettuate, il DMP viene utilizzato per definire l'architettura del progetto: tipologie di dati, formati, modelli descrittivi, strategie di conservazione e condizioni di accesso e riuso. In questa fase il DMP assume una funzione di guida operativa, orientando le attività successive.

Realizzazione e documentazione dei processi

Durante l'esecuzione del progetto, è fondamentale raccogliere sistematicamente i paradati, documentando strumenti, procedure, condizioni operative e decisioni. Questa fase consente di costruire una memoria del processo, garantendo trasparenza e qualità, ma anche la possibilità di verificare e replicare le pratiche adottate.

Restituzione, condivisione e riuso

Una volta concluso il progetto, i dati e i processi devono essere resi comprensibili e riutilizzabili attraverso forme di documentazione strutturata. La narrazione dei processi consente di collegare le informazioni tecniche alle pratiche operative, facilitando la trasmissione delle conoscenze e il riuso in altri contesti. Le quattro fasi non devono essere intese come sequenziali, ma come strettamente interconnesse e iterative: le scelte tecnologiche influenzano la progettazione, la progettazione orienta la raccolta dei paradati, e la documentazione dei processi consente di migliorare e ridefinire le pratiche future. Elemento trasversale a tutte le fasi è la governance, intesa come capacità di coordinare strumenti, processi e responsabilità, garantendo coerenza, continuità e sostenibilità nel tempo. In questo senso, il modello proposto non introduce nuovi standard, ma definisce un metodo di lavoro che consente di utilizzare in modo integrato strumenti già disponibili, trasformandoli in dispositivi operativi per la gestione, la documentazione e la trasmissione dei progetti digitali. Tuttavia, l'efficacia del modello non può prescindere dalla presenza di adeguate competenze e da un sufficiente livello di maturità digitale all'interno delle istituzioni. Al fine di rendere operativo il modello proposto e facilitarne l'applicazione nei contesti istituzionali, si propone una checklist operativa che traduce le quattro fasi in una serie di azioni verificabili. La checklist non deve essere intesa come uno strumento prescrittivo, ma come un dispositivo di supporto alla progettazione e alla gestione dei progetti digitali, utile a garantire coerenza tra scelte tecnologiche, organizzazione dei dati e documentazione dei processi. Essa consente di accompagnare l'intero ciclo di vita del progetto, facilitando il monitoraggio delle attività e contribuendo a ridurre fenomeni di frammentazione, perdita di contesto e difficoltà di riuso. Inoltre, la checklist permette di esplicitare la relazione tra DMP e paradati, evidenziando come la

sostenibilità digitale derivi dall'integrazione tra pianificazione, documentazione e condivisione delle pratiche (Fig. 3).

Fase	Obiettivo	Azioni Chiave	Strumenti	Output
1. Valutazione e scelta delle tecnologie	**Valutazione e scelta delle tecnologie** Selezione consapevole e sostenibile · Valutazione maturità tecnologica (TRL e oltre) · Analisi usabilità e accessibilità · Valutazione costi (licenze, aggiornamenti, manutenzione) · Verifica fase di adozione e diffusione · Coerenza con obiettivi progettuali e contesto istituzionale · Compatibilità con competenze interne		· TRL, Hype Cycle · Analisi costi-benefici · Framework di valutazione (TRA, SRL, ORL)	Scelta tecnologica motivata, sostenibil e adeguata al contesto
2. Progettazione (DMP)	**Strutturazione dati** · Definizione dati e formati · Standard e accesso · Ruoli e responsabilità		· Data Management Plan	Architettura del progetto
3. Realizzazione (paradati)	**Documentazione processi** · Registrazione strumenti · Workflow e decisioni · Parametri tecnici		· Paradati	Tracciabilità e qualità
4. Restituzione e riuso	**Accesso e trasferibilità** · Pubblicazione dati		· Repository, Piattaforme	Riusabilità e replicabilità
Governance	Gestione responsabilità · Integrazione progetti		· Strategia digitale	Coerenza e sostenibilità

Figura 3. Check list operativa del DPM.

6.1. Uno scenario applicativo

Al fine di rendere più esplicite le applicazioni operative del modello proposto, si presenta uno scenario applicativo costruito come caso ipotetico ma realistico, utile a evidenziare non solo le potenzialità, ma anche le criticità che caratterizzano l'adozione di pratiche strutturate di gestione dei dati nel patrimonio culturale. Si consideri il caso di un museo archeologico di medie dimensioni che, tra il 2010 e il 2025, ha realizzato diversi progetti di digitalizzazione relativi a collezioni eterogenee (reperti ceramici, materiali lapidei e fotografie d'archivio) sviluppati in momenti differenti, spesso in risposta a finanziamenti specifici e in assenza di una strategia digitale unitaria. I progetti più datati risultano caratterizzati da un'elevata eterogeneità tecnologica, dall'uso di formati non standardizzati e da una documentazione parziale o assente dei processi. A partire dal 2022, con l'avvio di nuovi interventi finanziati nell'ambito del PNRR, l'istituzione intraprende un percorso di riorganizzazione, introducendo un approccio strutturato basato sul DMP e sulla raccolta dei paradati. Tuttavia, l'implementazione di tale modello si confronta con una serie di difficoltà. In primo luogo, emerge una criticità legata all'eredità dei progetti precedenti:

l'assenza di documentazione sistematica e di paradati rende difficile ricostruire le modalità di produzione dei dati esistenti, limitando la possibilità di integrarli nei nuovi sistemi. In alcuni casi, i dati risultano accessibili ma non pienamente interpretabili; in altri, sono conservati in formati obsoleti o su supporti non più aggiornati. Sul piano operativo, la raccolta dei paradati si rivela inizialmente discontinua e non uniforme. Nelle prime fasi, gli operatori tendono a privilegiare la produzione dei dati rispetto alla loro documentazione, percepita come un'attività accessoria. Solo progressivamente, attraverso momenti di formazione e coordinamento, la raccolta dei paradati si consolida come pratica sistematica. Un ulteriore elemento critico riguarda le competenze e l'organizzazione interna. La gestione del progetto dipende in larga parte da un numero limitato di figure con competenze digitali avanzate, generando una forte dipendenza individuale e rendendo più complessa la continuità operativa. Inoltre, la mancanza di una piena integrazione tra le diverse aree del museo (curatori, tecnici e amministrazione) rallenta i processi decisionali e la condivisione delle informazioni.

Dal punto di vista tecnologico, emergono vincoli legati alle infrastrutture e ai software adottati, in particolare nei casi in cui siano utilizzate soluzioni proprietarie che limitano l'interoperabilità e aumentano il rischio di *lock-in*. Anche la gestione della conservazione digitale si configura come un ambito critico, in assenza di strategie pienamente formalizzate per la migrazione dei formati e l'aggiornamento delle piattaforme. Al fine di rendere esplicita la struttura operativa del DMP nello scenario applicativo, la Tabella 1 sintetizza le principali componenti del piano in relazione alle fasi del modello proposto. La tabella evidenzia come le diverse sezioni del DMP si distribuiscano lungo il ciclo di vita del progetto, contribuendo a strutturare in modo coerente la gestione dei dati e a supportare le attività di progettazione, conservazione e riuso.

Sezione	Contenuti	Fase del modello
Progetto	Digitalizzazione collezione ceramica; Museo Archeologico; finanziamento PNRR	1–2
Dati	Immagini 2D (TIFF, JPEG); modelli 3D (OBJ, GLTF); origine: collezione museale	2
Metadati	Dublin Core; CIDOC-CRM; struttura XML/METS	2
Qualità dei dati	Validazione scientifica; standard ISO/IEC 25012	2–3
FAIR e accesso	Repository istituzionale; URI persistenti; licenza CC BY	2–4
Aspetti legali	Pubblico dominio; assenza dati personali	2
Conservazione	Server locale + cloud; backup; migrazione formati	2–4
Sicurezza	Autenticazione; controllo accessi; backup periodici	2–3
Paradati	Documentazione di processi, strumenti, parametri e decisioni	3
Riuso e condivisione	Accesso ai dati; interoperabilità; utilizzo in altri contesti	4

Tabella 1. Checklist DPM dello scenario proposto.

In modo complementare, la Tabella 2 presenta la struttura dei paradati raccolti nello scenario, evidenziandone il ruolo nella documentazione dei processi. I paradati si configurano infatti come elementi fondamentali per rendere esplicite le condizioni operative, le scelte metodologiche e le pratiche adottate durante la realizzazione del progetto, contribuendo a collegare la fase di progettazione con quella di riuso.

Categoria di paradati	Contenuti	Fase del modello
Tecnici	Strumenti (scanner, fotocamera), software, parametri di acquisizione	3
Ambientali	Condizioni di acquisizione (illuminazione, temperatura, umidità)	3
Procedurali	Workflow, fasi operative, tempi, criticità	3
Decisionali	Scelte metodologiche (formati, qualità, selezione oggetti)	2–3
Agenti	Ruoli e responsabilità (operatori, curatori, tecnici)	2–3
Qualità dei processi	Controlli, validazioni, revisione delle attività	3
Integrazione e riuso	Informazioni utili alla replicabilità e riutilizzo dei processi	4

Tabella 2. Checklist dei paradati dello scenario proposto.

Le due tabelle, considerate insieme, mostrano come la sostenibilità digitale derivi dall'integrazione tra pianificazione dei dati e documentazione dei processi, superando una visione esclusivamente descrittiva a favore di un approccio processuale e riflessivo.

6.1.1. *Il racconto del processo*

Accanto al DMP e alla raccolta dei paradati, il presente contributo propone l'introduzione di un documento narrativo dei processi, concepito come strumento complementare per la gestione dei progetti digitali. Tale documento è pensato per affiancare i modelli proposti, con l'obiettivo di rendere esplicite le scelte progettuali, le condizioni operative e le dinamiche che caratterizzano lo sviluppo del progetto lungo il suo ciclo di vita. A differenza del DMP, che definisce in modo strutturato l'architettura dei dati, e dei paradati, che documentano in maniera analitica le fasi di produzione, il documento narrativo assume una forma discorsiva e interpretativa. Esso consente di descrivere non solo le attività svolte, ma anche le motivazioni delle decisioni adottate, i vincoli che hanno orientato le scelte e le criticità emerse nel corso delle attività. In questo senso, esso svolge una funzione di mediazione tra dimensione tecnica e dimensione operativa, rendendo comprensibili elementi che difficilmente possono essere restituiti attraverso strutture formali o schemi standardizzati.
Un aspetto centrale riguarda il ruolo del documento narrativo dei processi come memoria del progetto digitale. In contesti caratterizzati da elevata variabilità tecnologica, discontinuità progettuale e turnover delle competenze, la

possibilità di documentare in forma narrativa i processi consente di preservare non solo i risultati, ma anche le modalità attraverso cui essi sono stati prodotti. Il documento narrativo si configura quindi come uno strumento essenziale per garantire continuità operativa, trasferibilità delle conoscenze e riusabilità delle pratiche. A partire dalle informazioni sintetizzate nel DMP e nella struttura dei paradati, è possibile costruire una narrazione dei processi che restituisca in forma interpretativa lo sviluppo del progetto. A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un estratto simulato di documento narrativo dei processi, costruito sulla base dello scenario descritto:

> Il progetto di digitalizzazione della collezione ceramica del museo archeologico, avviato nel 2022 nell'ambito dei finanziamenti PNRR, si inserisce in un contesto caratterizzato da precedenti interventi di digitalizzazione realizzati tra il 2010 e il 2018, privi di una pianificazione unitaria e con livelli eterogenei di documentazione. In questa fase, la definizione del progetto ha richiesto un'attività preliminare di ricognizione dei materiali digitali esistenti e delle infrastrutture disponibili, evidenziando fin da subito la necessità di adottare un approccio più strutturato alla gestione dei dati. La produzione dei dati ha riguardato circa 1.200 reperti ceramici, per i quali sono state realizzate immagini fotografiche ad alta risoluzione e modelli tridimensionali. Le immagini sono state acquisite in formato TIFF come master e JPEG per la distribuzione, mentre i modelli 3D sono stati prodotti in formato OBJ e successivamente convertiti in GLTF per la pubblicazione online. La scelta di tali formati, formalizzata nel DMP redatto nel corso del progetto, è stata orientata dalla necessità di garantire un equilibrio tra qualità, interoperabilità e sostenibilità. Tuttavia, la presenza di circa 300 oggetti già digitalizzati in precedenti campagne, disponibili in formati non standardizzati (JPEG compressi e modelli proprietari), ha reso necessaria una gestione differenziata e ha introdotto elementi di discontinuità nel dataset complessivo. La strutturazione dei metadati è stata realizzata adottando Dublin Core per le descrizioni di base e CIDOC-CRM per la modellazione semantica, con esportazione in formato XML/METS per l'integrazione nei sistemi esistenti. Durante questa fase, è emersa una significativa difficoltà nel riallineare le schede pregresse, spesso incomplete o costruite secondo criteri non omogenei, rendendo necessario un lavoro di normalizzazione e, in alcuni casi, la perdita di informazioni non documentate. Le attività di controllo qualità sono state introdotte progressivamente, a partire dalla definizione di convenzioni di naming e dalla verifica della coerenza tra immagini, modelli e metadati. In assenza iniziale di procedure formalizzate, tali attività sono state consolidate nel corso del progetto, anche grazie all'integrazione nel DMP, contribuendo a migliorare l'affidabilità complessiva dei dati. Per quanto riguarda l'accesso e il riuso, i dati sono stati pubblicati attraverso il repository istituzionale del museo, con assegnazione di URI persistenti e licenza CC BY. Tuttavia, la piena interoperabilità con altre piattaforme nazionali non è stata immediatamente raggiunta, a causa di lim-

itazioni nei sistemi legacy e nella struttura dei dati pregressi. La gestione degli aspetti legali non ha presentato criticità rilevanti, trattandosi prevalentemente di materiali in pubblico dominio; tuttavia, è stato necessario uniformare le condizioni di utilizzo, soprattutto per i contenuti derivanti da digitalizzazioni precedenti. Dal punto di vista della conservazione, il progetto ha adottato una soluzione ibrida, basata su server locali del museo per i master e su infrastrutture cloud per la distribuzione e il backup. In particolare, i dati sono stati replicati su un sistema di storage cloud certificato, mentre i master TIFF e OBJ sono stati conservati su server interni con backup periodici. Tuttavia, la scelta delle piattaforme si è confrontata con vincoli economici e con la dipendenza da fornitori esterni, evidenziando criticità nella definizione di strategie di lungo periodo. In relazione ai rischi di obsolescenza, sono stati identificati alcuni elementi critici, tra cui la dipendenza da software specifici per la gestione dei modelli 3D e la possibile evoluzione degli standard di pubblicazione. Le strategie adottate hanno incluso la preferenza per formati aperti, la documentazione delle procedure di conversione e la previsione di future attività di migrazione. La raccolta dei paradati ha consentito di documentare in modo sistematico le condizioni operative del progetto. Sono stati registrati, ad esempio, i parametri di acquisizione fotografica, i software utilizzati per la modellazione 3D e le fasi del workflow. In particolare, i paradati decisionali hanno evidenziato come la scelta di ridurre la risoluzione di alcuni modelli per la pubblicazione online sia stata determinata da vincoli di performance della piattaforma e non da criteri puramente qualitativi.

6.1.2. *Limiti e condizioni di applicabilità del modello*

Il modello operativo proposto, pur configurandosi come un dispositivo metodologico integrato per la gestione e la sostenibilità dei progetti digitali, deve essere inteso come un modello in fase di sviluppo, suscettibile di ulteriori affinamenti e adattamenti in relazione ai diversi contesti applicativi. In questa prospettiva, i limiti individuati non rappresentano elementi di debolezza intrinseca, ma condizioni strutturali che incidono sulle modalità e sui tempi della sua implementazione.

È opportuno precisare che tali criticità non derivano dallo scenario esemplificativo presentato, che assolve una funzione illustrativa, l'adozione del modello implica un investimento significativo in termini di tempo, competenze e risorse organizzative. Questi fattori, spesso non adeguatamente considerati nella progettazione delle iniziative digitali, incidono direttamente sulla possibilità di attivare pratiche sistematiche di documentazione, quali la redazione del DMP, la raccolta dei paradati e la produzione di documentazione narrativa dei processi. In contesti caratterizzati da forti vincoli temporali, legati in particolare alle scadenze dei finanziamenti, tali attività possono essere subordinate alla produzione degli output, con conseguente riduzione della qualità e

della continuità della documentazione. A tali elementi si aggiungono vincoli di natura economica e amministrativa. La disponibilità limitata di risorse finanziarie, la frammentazione dei finanziamenti e la rigidità delle procedure amministrative possono ostacolare la pianificazione di strategie di lungo periodo, incidendo sulla sostenibilità delle infrastrutture e sulla continuità delle pratiche di gestione dei dati. In particolare, la dipendenza da finanziamenti a progetto può determinare una discontinuità operativa, che si traduce in una difficoltà nel consolidamento di modelli organizzativi stabili.

Un ulteriore elemento di criticità è rappresentato dalla distribuzione non omogenea delle competenze. Il modello presuppone un certo grado di maturità digitale e una familiarità con standard, strumenti e pratiche di documentazione che non risultano uniformemente diffusi. In molti contesti, le competenze sono concentrate in un numero limitato di figure, con conseguente rischio di dipendenza individuale e fragilità organizzativa. L'implementazione del modello richiede pertanto un investimento progressivo nella formazione e nella costruzione di competenze trasversali.

Dal punto di vista metodologico, la raccolta dei paradati presenta ulteriori complessità, in quanto tali informazioni sono intrinsecamente legate a pratiche situate e difficilmente riconducibili a schemi completamente standardizzati. Ciò implica la necessità di definire un equilibrio tra esigenze di formalizzazione e flessibilità, al fine di garantire al contempo coerenza e aderenza ai contesti operativi. In assenza di linee guida condivise, la documentazione dei processi può risultare discontinua e eterogenea.

La dimensione tecnologica e infrastrutturale introduce ulteriori elementi di criticità. La variabilità delle piattaforme disponibili, la dipendenza da soluzioni proprietarie e i costi di manutenzione e aggiornamento incidono sulla sostenibilità del modello nel medio e lungo periodo. A ciò si aggiungono i rischi connessi all'obsolescenza tecnologica, che riguardano sia i formati sia le piattaforme di gestione e conservazione, e che richiedono strategie di monitoraggio, migrazione e aggiornamento non sempre facilmente implementabili.

Infine, il modello non affronta in modo esaustivo la definizione di metriche per la valutazione dell'efficacia e della sostenibilità dei progetti digitali. La misurazione dell'impatto, della qualità e della riusabilità dei dati rappresenta un ambito ancora in fase di consolidamento, che richiede ulteriori sviluppi teorici e applicativi. Nel complesso, tali elementi non compromettono la validità del modello, ma ne delineano le condizioni di applicabilità, evidenziando come la sua adozione debba essere intesa come un processo graduale e adattivo.

7. Conclusioni

Negli ultimi anni, la crescente intensità delle attività di digitalizzazione nel settore del patrimonio culturale ha portato alla produzione di una quantità

ampia e diversificata di contenuti digitali. Questo processo, sostenuto anche da programmi di finanziamento su larga scala, ha contribuito ad ampliare l'accesso e le possibilità di valorizzazione, ma ha al contempo posto nuove questioni legate alla gestione, alla conservazione nel tempo e alla trasmissione di tali risorse. In particolare, emerge con evidenza il problema della memoria del digitale, intesa non solo come conservazione dei dati digitali, ma come capacità di mantenere nel tempo la comprensibilità, il contesto e le modalità di produzione dei contenuti. A questa criticità si affiancano ulteriori elementi strutturali, quali la crescente dipendenza da strumenti tecnologici, piattaforme e software che richiedono pagamenti di licenze o canoni, sono soggetti a rapida evoluzione e a rischio di obsolescenza, necessitano di aggiornamenti, nonché l'accumulo progressivo di dati e risorse digitali che rischiano di diventare difficilmente gestibili e, in alcuni casi, non più pienamente interpretabili. Il digitale, infatti, non garantisce di per sé la permanenza o la trasmissione della conoscenza: senza adeguate strategie, può generare nuove forme di fragilità, legate alla perdita di contesto, alla discontinuità delle infrastrutture e alla mancanza di documentazione dei processi.

Partendo da queste considerazioni, il presente contributo ha evidenziato come la sostenibilità non possa essere ricondotta esclusivamente alla dimensione tecnologica, ma debba essere intesa come esito di pratiche strutturate, documentate e consapevoli. In questa prospettiva, il digitale non rappresenta semplicemente un insieme di strumenti o di output, ma un sistema complesso di processi, decisioni e relazioni che richiedono forme adeguate di organizzazione, documentazione e trasmissione.

Il modello operativo proposto, articolato in quattro fasi: valutazione, progettazione, realizzazione e documentazione, restituzione e riuso integrate da una dimensione trasversale di governance, si configura come un dispositivo metodologico orientato a rendere esplicite le dinamiche che sottendono la produzione e la gestione dei dati. Esso trova applicazione attraverso strumenti concreti quali il DMP, i paradati, la checklist operativa e il documento narrativo dei processi, che nel loro insieme consentono di strutturare il progetto, esplicitare le scelte metodologiche e documentare le condizioni operative.

Elemento centrale del modello è la dimensione della documentazione e della comunicazione condivisa dei processi, intesa non come attività accessoria, ma come componente costitutiva della sostenibilità digitale. La capacità di descrivere in modo sistematico pratiche, decisioni e contesti operativi consente infatti di ridurre la frammentazione, migliorare la qualità dei dati e favorire il riuso, contribuendo alla costruzione di una memoria operativa dei progetti digitali. In questo senso, il passaggio dalla sola produzione di dati digitali alla documentazione dei processi rappresenta uno degli elementi più rilevanti della trasformazione digitale nel settore del patrimonio culturale.

Il modello proposto può essere interpretato come una prima base per lo sviluppo di un più ampio modello operativo di memoria dei progetti digitali, orientato non solo alla gestione dei dati, ma alla costruzione di sistemi documentali capaci di conservare, rendere interpretabili e trasmettere nel tempo le modalità di produzione della conoscenza. In tale prospettiva, la memoria non è intesa come semplice accumulo di dati, ma come risultato di pratiche di documentazione e organizzazione che rendono esplicite le relazioni tra dati, processi e decisioni.

Questa impostazione apre alla possibilità di sviluppare infrastrutture dedicate alla memoria dei progetti digitali, intese come repertori, archivi o piattaforme condivise che raccolgano non solo i dati prodotti, ma anche i flussi di lavoro, le metodologie, le criticità e le soluzioni adottate. Tali sistemi potrebbero configurarsi come ambienti di apprendimento e cooperazione tra istituzioni, contribuendo a ridurre la dispersione delle esperienze e a favorire la replicabilità delle pratiche. In questo quadro, gli strumenti analizzati contribuiscono a rafforzare l'accountability dei progetti digitali, rendendo espliciti ruoli, responsabilità e modalità operative e consentendo di tracciare le decisioni e valutarne gli esiti. La documentazione dei processi assume così una duplice funzione: interna, a supporto della gestione e della continuità operativa, ed esterna, come dispositivo di condivisione, trasparenza e costruzione di conoscenza.

Rimane tuttavia centrale la questione delle competenze e della maturità digitale, che rappresentano una condizione imprescindibile per l'effettiva applicazione del modello. La capacità di adottare strumenti come il DMP, di documentare i processi attraverso i paradati e di costruire una narrazione consapevole delle pratiche richiede infatti competenze specifiche e un investimento continuo nella formazione e nell'organizzazione del lavoro.

Riferimenti bibliografici

Andersson, Lisa, Isto Huvila, and Olle Sköld. 2024. "An Introduction to Paradata." In *Perspectives on Paradata: Research and Practice of Documenting Process Knowledge*, edited by Lisa Andersson, Isto Huvila, and Olle Sköld, 1–14. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53946-6_1.

Bruno, Ilenia, Georges Lobo, Beatrice Valente Covino, Alessandro Donarelli, Valeria Marchetti, Anna Schiavone Panni, and Francesco Molinari. 2020. "*Technology Readiness Revisited: A Proposal for Extending the Scope of Impact Assessment of European Public Services.*" In *Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2020)*, Athens, Greece, September 23–25, 2020, 369–80. New York: ACM. https://doi.org/10.1145/3428502.3428552.

California Digital Library. 2024. "DMPTool: Data Management Planning Tool." https://dmptool.org/.

Cameron, Scott, Pat Franks, and Babak Hamidzadeh. 2023. "Positioning Paradata: A Conceptual Frame for AI Processual Documentation in Archives and Recordkeeping Contexts." *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage* 16 (4): 1–20: Article 75. https://doi.org/10.1145/3594728.

Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS). 2012. *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*. Recommended Practice CCSDS 650.0-M-2. Washington, DC: CCSDS. https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf.

Cusimano, Fabio. 2023. "Si fa presto a dire digitalizziamo. Alcuni spunti tecnici dagli standard internazionali." *Biblioteche Oggi* 41 (8): 36–45.

Digital Curation Centre. 2026. *DMPonline*. https://dmponline.dcc.ac.uk/.

European Commission. n.d. "Open Science." Ultimo accesso 20 marzo 2026. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/our-digital-future/open-science_en.

European Parliament and Council. 2019. "Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on Open Data and the Re-use of Public Sector Information (Recast)." *Official Journal of the European Union* L 172 (June 26): 56–83. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj.

Feliciati, Pierluigi, and Luciana Duranti. 2025. "The Responsible Use of Artificial Intelligence in Archives through the Use of Paradata." *JLIS.it* 16 (2): 1–9. https://doi.org/10.36253/jlis.it-636.

Fondazione Openpolis. n.d. "OpenPNRR: Misura 60." Ultimo accesso 20 marzo 2026. https://openpnrr.it/misure/60/.

Gartner, Inc. 2024. "Gartner 2024 Hype Cycle for Emerging Technologies Highlights Developer Productivity, Total Experience, AI and Security." *Gartner Newsroom*. August 21. https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-08-21-gartner-2024-hype-cycle-for-emerging-technologies-highlights-developer-productivity-total-experience-ai-and-security.

Huvila, Isto. 2012. "The Unbearable Complexity of Documenting Intellectual Processes: Paradata and Virtual Cultural Heritage Visualisation." *Human IT* 12 (1): 97–110.

Innovation Fund Denmark. 2019. *Societal Readiness Levels (SRL): A Guide to Assessing Societal Impact*. Copenhagen: Innovation Fund Denmark. https://innovationsfonden.dk/sites/default/files/2019-03/societal_readiness_levels_-_srl.pdf.

Istituto Centrale per la Digitalizzazione del Patrimonio Culturale – Digital Library. n.d. "Il Piano." Ultimo accesso 20 marzo 2026. https://digitallibrary.cultura.gov.it/il-piano/.

Istituto Centrale per la Digitalizzazione del Patrimonio Culturale – Digital Library. 2026. *Data Management Plan del progetto Zeri e LODe30*. In *Allegati PND*. GitHub repository. https://github.com/ICDP-Digital-Library/allegati-pnd.

Leone, Cinzia, Rita Bencivenga, and Andrea Siri. 2024. "Advancing Science and Society: Unveiling the Societal Readiness Level (SRL) for Holistic Integration of Innovations." In *COMPASS Conference – Bridging Researchers: Developing Transferable Skills & Competences for Next-Gen Researchers: Book of Extended Abstracts*, 1–9. Helsinki: Haaga-Helia University of Applied Sciences.

Lyberg, Lars, Frauke Kreuter, and Mick Couper. 2010. "The Use of Paradata to Monitor and Manage Survey Data Collection." In *Proceedings of the American Statistical Association, Section on Survey Research Methods*, Joint Statistical Meetings 2010, 282–96. Alexandria, VA: American Statistical Association. https://www.asasrms.org/Proceedings/y2010/Files/306107_55863.pdf.

Mankins, John C. 1995. *Technology Readiness Levels: A White Paper*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration, Office of Space Access and Technology, Advanced Concepts Office. https://spacese.spacegrant.org/SEModules/Technology%20Mods/Mankins_trl.pdf.

Marras, Anna Maria. 2022. "Le associazioni MAB e il Piano nazionale di digitalizzazione." *Biblioteche Oggi*, 40 (8): 5–12. https://www.bibliotecheoggi.it/it/articolo/2500/le-associazioni-mab-e-il-piano-nazionale.

Marras, Anna Maria. 2024. *Biblioteche, archivi, musei: i nuovi confini digitali*. Milano: Editrice Bibliografica.

Ministero della Cultura. n.d. "Ecomic: Ecosistema digitale per la cultura." Ultimo accesso 20 marzo 2026. https://ecomic.cultura.gov.it/.

National Aeronautics and Space Administration (NASA). 2020. *Technology Readiness Assessment Best Practices Guide*. NASA Special Publication SP-20205003605. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration. https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20205003605/downloads/%20SP-20205003605%20TRA%20BP%20Guide%20FINAL.pdf.

National Aeronautics and Space Administration (NASA). 2023. "Technology Readiness Levels." September 27. https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/.

OpenAIRE. 2026. "ARGOS." https://argos.openaire.eu/home.

Owens, Trevor. 2018. *The Theory and Craft of Digital Preservation*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Presidenza del Consiglio dei Ministri. n.d. "Italia Domani: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza." Ultimo accesso 20 marzo 2026. https://www.italiadomani.gov.it/.

Presidenza del Consiglio dei Ministri. 2025. "Settima Relazione al Parlamento sullo stato di attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza." Roma: Struttura di missione PNRR. https://www.strutturapnrr.gov.it/it/documenti/relazioni-al-parlamento/settima-relazione-al-parlamento-sullo-stato-di-attuazione-del-piano-nazionale-di-ripresa-e-resilienza.

Tammaro, Anna Maria. 2025. "L'ecosistema per la trasformazione digitale delle biblioteche." *Bibelot: Notizie dalle biblioteche toscane* 31 (2).

Tomasi, Francesca. 2022. *Organizzare la conoscenza: Digital Humanities e Web semantico. Un percorso tra archivi, biblioteche e musei.* Milano: Editrice Bibliografica.

Valacchi, Federico. 2024. *L'archivio aumentato: Tempi e modi di una digitalizzazione critica*. Milano: Editrice Bibliografica.

Wilkinson, Mark D., Michel Dumontier, IJsbrand Jan Aalbersberg, Gabrielle Appleton, Myles Axton, Arie Baak, et al. 2016. "The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship." *Scientific Data* 3: 160018. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18.

AIDAinformazioni

Rivista semestrale di Scienze dell'Informazione

Anno 44

N. 1-2 – gennaio-giugno 2026

Contributi

Michele Bevilacqua, Il termine *handicap* nei discorsi istituzionali francesi: categorizzazione e inclusione scolastica tra diritto e scuola

Marianne Cailloux, Médiatisations post-coloniales : Équipement info-documentaire du palais-monument de la Porte Dorée

Mohamed Anouar Lahouij, Les archives audiovisuelles à l'ère de l'intelligence artificielle : vers des archives intelligentes ?

Anna Maria Marras, Oltre gli standard. Costruire, gestire e raccontare un progetto digitale

Grazia Serratore, Emanuela Nicole Donato, Rappresentazione della follia femminile durante la Prima Guerra Mondiale: evidenze dall'archivio storico del manicomio di Girifalco

Rubriche

Roberto Guarasci, Note in margine a Stefano Moscadelli, a cura di. 2025. *L' Archivio di Mario Bracci. Introduzione ed Inventario*. Ministero della Cultura, Direzione Generale Archivi

mundaneum

In copertina
Disegno di Paul Otlet, Collections Mundaneum, centre d'Archives, Mons (Belgique).

ISBN 979-12-5965-687-2

ISSN 1121-0095